



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

Propuesta de enseñanza de la
Educación Ambiental
en el nivel medio básico
(secundaria).

T E S I S I N A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I Ó L O G O
P R E S E N T A
ARMANDO ÁVILA DORADOR

DIRIGIDO POR:

BIÓL. ASELA DEL CARMEN RODRÍGUEZ VARELA

CO-DIRIGIDO POR:

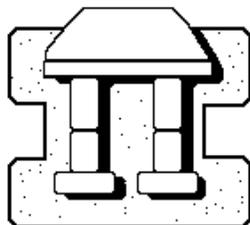
M. EN C. ADOLFO CRUZ GÓMEZ

REVISORES:

M. EN C. PATRICIA RAMÍREZ BASTIDA

M. EN C. MA. EUGENIA HERES PULIDO

BIÓL. ÁNGEL MORÁN SILVA



LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO, 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hacia el primer día, todos señalábamos a nuestros países.
Hacia el tercero o cuarto, señalábamos a nuestros continentes.
Para el quinto día, ya éramos conscientes de que sólo hay una Tierra.

*Bin Salman Al Saud
(astronauta árabe)*

DEDICATORIA

Las circunstancias especiales de mi vida son tales, que este trabajo no habría sido posible sin el apoyo, cariño y compañía de quien por primera vez lo ha leído y corregido, y que además hasta ahora ha tenido el irremediable destino de soportar mis desvelos, mal humor y desatenciones. Por todo ello y como muestra de mi amplia gratitud, está dedicado íntegramente a Inna Paola Plaza Reséndiz, quien ha sabido ser mi musa, mejor amiga, confidente y más fiel compañera, pero que ante todo, es una gran mujer.

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A la Biología por hacerme cómplice de sus secretos.

A Inna Paola Plaza Reséndiz, por ser la esencia misma de la mejor parte de mi vida.

A mis padres, Armando y Gloria, por sus genes, su paciencia, su confianza y sus valores, pero por sobre todo, por dejarme forjar mi destino al amparo de mi propio albedrío.

A mis hermanas, Gloria del Carmen, Lizbeth y Mariana Paola, porque al compartir su vida conmigo, me dieron la oportunidad de ser parte de una misma historia pero en una versión diferente.

A mis amigos, por obvias razones.

Al mejor lugar de este planeta, mi país, México, por todo lo que de él he recibido y por lo que me ha permitido aprender de su gente, su cultura, su historia y su biodiversidad.

A la UNAM, porque al aceptarme dentro de sus aulas me brindó la mejor oportunidad de mi vida, y porque siempre se preocupó de formarme a la luz de algunos de los mejores y más destacados maestros e investigadores de este país.

A mis asesores, Biól. Asela del Carmen Rodríguez Varela y M. en C. Adolfo Cruz Gómez por aceptar la dirección del trabajo.

A mis revisores, M. en C. Patricia Ramírez Bastida, M. en C. Ma. Eugenia Heres Pulido y Biól. Ángel Morán Silva, por su tiempo y cada uno de sus enriquecedores comentarios.

A la familia Plaza Reséndiz, por adoptarme.

A mis alumnos, por aguantarme.

A mis compañeros de trabajo, por apoyarme.

A mis jefes, porque aun sabiendo como soy, asumen el riesgo de trabajar conmigo.

A todos mis críticos, por el tiempo que me dedican.

Y...

A todos quienes lean este trabajo.

**La Tierra no pertenece al hombre,
es el hombre quien pertenece a la Tierra.**

*Gran Jefe piel roja Seattle, líder de los Duwamish
(1856)*

INDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE	V
PRESENTACIÓN	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO	5
MATERIAL Y MÉTODOS	7
ANTECEDENTES	9
I CONCEPTOS, HISTORIA Y FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	19
Concepto de Educación Ambiental	19
¿Medio ambiente?	21
El gran problema de la humanidad	23
El Desarrollo, ¿debe ser sustentable o sostenible?	29
Las dimensiones del desarrollo sustentable	32
Desarrollo Histórico de la Educación Ambiental	35
Antecedentes del ambientalismo	35
Los años 70's	40
Los años 80's	42
Los años 90's	46
Hoy	50
Propósito de la Educación Ambiental	53
Clasificación de la Educación Ambiental	56
Educación ambiental formal	57
Características de la educación ambiental no formal	59
Educación ambiental informal	62
II LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA SECUNDARIA	63
Características del Sistema Educativo Mexicano	63
Generalidades Pedagógicas y su Relación con la Educación Ambiental	71
La Educación Ambiental en el Sistema Educativo Mexicano	76
Características del Profesor de Educación Ambiental	80
III PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA SECUNDARIA	87
La identificación y el conocimiento del alumno	87
La bienvenida	91
Temario del curso	94
Calendario ambiental	100
Actividades complementarias	103
Plan de motivación	108

¿Estamos por encima o somos parte de la naturaleza?: La Carta del Jefe Seattle	109
Retos para el profesor de educación ambiental en la secundaria	114
Elección del libro de texto	117
Antología Ambiental	118
Hemeroteca Ambiental	119
Otros recursos	119
Propósitos generales de la evaluación	123
El examen	124
IV COCLUSIONES	133
V FUENTES DE INFORMACIÓN CITADAS	141

**En momentos de crisis, la imaginación
puede ser más importante que el conocimiento.**
Albert Einstein

PRESENTACIÓN

De antemano asumo que la humildad no es una de mis mejores virtudes, sin embargo, también he de reconocer que a mí mismo me habría gustado leer este ensayo cuando comencé a dar clases formales de educación ambiental. Además de dorrarme muchos problemas, seguramente me habría evitado muchos experimentos y ensayos didácticos. Aquí, como mera oferta intelectual, sólo expongo muestras significativas de las acciones que en los últimos dos años directamente han sido desarrolladas por mis queridos alumnos, en lo que personalmente es considerado como mi reencuentro con la secundaria, pero que oficialmente será recordado como mi debut de maestro a este nivel.

En este sentido, quienes ya han experimentado la endorfina que se emana cuando se está frente a un grupo de estudiantes, entienden quizás igual que yo, que ser profesor es el trabajo más noble y altamente gratificante que existe, simplemente porque a diferencia de otras actividades profesionales, entraña la indudable satisfacción de contribuir con el ejemplo diario a la formación de ciudadanos libres, cultos y útiles para sí mismos y con ello, para nuestro planeta.

Aunque traten de ocultarlo, los niños y los jóvenes de hoy, desean una imagen sana para imitar. Yo mismo he seguido ese patrón psicológico desde que entré al kinder (quizás por eso me gusta tanto mi "chamba"), de cualquier forma y como acertadamente sostiene Bluhm (2003), *"ser maestro(a) es probablemente la profesión más importante que existe ya que puede ser la gran diferencia en la vida de muchos alumnos. El maestro, no es solamente el ser excepcionalmente inteligente que además posee un talento innato para enseñar. Para ser maestro y disfrutarlo basta solamente con ser una persona honesta, sensible, interesada, entusiasta, responsable, estable, firme pero justa, respetuosa y con una exorbitante actitud de excelencia y servicio. También, los maestros son cirujanos del alma; su razón de enseñar es originar un cambio, pero un cambio interior permanente en sus alumnos. Es ridículo pensar que el único fin de un maestro sea el de enseñar conocimientos académicos. Nuestro mundo no sufre por la escasez de personas que no saben sacar una raíz cuadrada o que ignoran cuántas moléculas de ATP intervienen en el ciclo de Krebs; nuestro mundo está enfermo porque existe una escasez de autoestima, respeto, honestidad, disciplina y responsabilidad. Estas cualidades se aprenden a través del ejemplo: los padres y los maestros son los que tienen la mayor atención de los niños, ellos no escuchan sermones, sólo imitan a las personas que más admiran... ¿De qué nos sirve un Albert Einstein deshonesto o un Octavio Paz sin la autoconfianza para expresar sus ideas? Los conocimientos son importantes, pero la esencia de la educación es crear personas con valores y virtudes para que puedan ser nuestros líderes del mañana. El futuro del mundo depende de los maestros de hoy. Los padres de familia son los primeros maestros y quienes tienen la mayor influencia, pero durante los siguientes veinte años de la vida, sus hijos pasarán siete o más horas diarias con la presencia de un maestro que puede ser la diferencia que cambie toda su vida".*

De esta manera, aunque el texto idealmente está pensado para maestros de educación ambiental de nivel secundaria, en realidad fue escrito para que cualquier persona interesada en este campo, aun sin antecedentes directos en la docencia, pueda disfrutarlo sin mayores dificultades.

Por todo lo anterior, confío en que logre su doble intención, por un lado, que sirva para saldar la deuda académica que desde hace ya buen rato tengo con mi querida U.N.A.M. al cristalizar sobre unos cuantos gramos de papel, reflexiones y puntos de vista que eventualmente podrían ser de utilidad para quijotes como yo, que asumen el compromiso de contribuir a la consolidación de un mundo ambientalmente más justo, económicamente más equitativo y culturalmente más desarrollado, y por otro, el de ser constancia de que el apoyo de mi familia, la confianza de mis amigos y las enseñanzas de todos mis maestros nunca fueron en vano.

Ahora bien, si además de lo anterior, estas experiencias escolares alcanzan a ser conocidas y valoradas por los profesionales de la educación, y más aun, sirven para motivar a novatos biólogos que incursionan y hacen sus "pininos" en el terreno de la docencia, entonces podré decir que el tiempo invertido realmente valió la pena.

Como tal, y con el placer que entraña el agradecimiento, idealmente está dedicado a todos y cada uno de mis queridos alumnos, quienes siempre han sido bondadosamente receptivos de lo que les propongo, carismáticamente respetuosos y desinteresadamente participativos de mis no pocas veces cuestionadas formas de enseñar.

**Nadie puede descubrirnos más de lo que descansa dormido
a medias en el amanecer de nuestro conocimiento.
El pedagogo que camina a la sombra del templo en medio de los discípulos
no les ofrece su sabiduría sino más bien su fe y su afecto.
Es más, si es sabio de verdad no pedirá que entren en la casa de su sabiduría
sino que les guiará hasta el umbral de su propio espíritu.**

Kahlil Gibran

INTRODUCCIÓN

El 13 de julio de 1993 marcó el inicio de una nueva etapa en la enseñanza de la biología a nivel de la secundaria, ya que con la promulgación de la nueva Ley General de Educación, se reformularon sus programas y contenidos con el propósito nacional tan importante de diseñar e instrumentar un sistema educativo eficiente que en términos generales, fuera de mejor calidad (Guillén, 1997). Un cambio sustancial con respecto a los programas anteriores de tres años, fue que los nuevos contenidos de la asignatura de Biología se concentraron en dos cursos organizados respectivamente en cinco unidades temáticas. El primero se ubicó en primer año como Biología 1 —de tres horas semanales— para que los alumnos estudien los procesos macrobiológicos más significativos e importantes, tales como la evolución, la ecología y la genética. En segundo año, se estableció una relación vertical de currículo con el curso de Biología 2 —de dos horas semanales— que básicamente se enfoca a la comprensión de las particularidades de la organización de los seres vivos y su funcionamiento de manera general, analizando su fisiología y su anatomía (Zurian, 2000).

En tercer año, de acuerdo con las características y en cierta medida, de la decisión de cada escuela, los alumnos sustituyen el tiempo antes destinado para estudiar biología, para cursar una materia optativa de tres horas semanales. Curiosamente, y aunque existen varias opciones, quizás por el perfil de los docentes asignados tradicionalmente a la enseñanza de la Biología, la mayoría de las secundarias optaron por incluir la optativa de Educación Ambiental, que de acuerdo al programa oficial, esencialmente pretende dar a los alumnos una visión integrada y hasta cierto punto realista de los problemas ambientales de nuestro país, relacionando las actividades más significativas del ser humano con cada uno de los diferentes recursos naturales, y que además sugiere toda una gama de acciones encaminadas al conocimiento y particular solución de los problemas ambientales de la comunidad en que se ubique la escuela (Heres *et al.*, 2003).

Como prelude al trabajo que se enmarca en el título de este trabajo, se realiza un análisis del desarrollo histórico y características que distinguen a la educación ambiental, para después profundizar en los aspectos docentes que caracterizan a esta nueva asignatura y que de alguna manera configuran la propuesta educativa mexicana que pretende lograr el anhelado proceso de alfabetización ambiental de nuestra población.

Aunque el texto esencialmente está pensado para maestros inmersos en la enseñanza de la asignatura de Educación Ambiental, en realidad fue desarrollado con la doble intención de que cualquiera, aun sin proponérselo, pueda analizarlo e inclusive ajustarlo a sus propias necesidades de vida.

**Los hechos forman la savia de la ciencia.
Sin ellos, el científico no puede surgir.
Sin ellos, las teorías se convierten en vanas especulaciones.**

Iván Petróvich Pavlov

OBJETIVO

El presente trabajo, es un ensayo de tipo reflexivo-crítico acerca de las características y particularidades que encierra la enseñanza de la educación ambiental en el nivel medio básico (secundaria), y como tal, tiene el objetivo central de analizar las características que definen a esta nueva asignatura de la educación secundaria, a la vez que busca promover una fuerza de trabajo flexible y adaptable del programa oficial de educación ambiental de secundaria, que pueda hacer frente a los crecientes problemas del ambiente y el desarrollo y a los cambios ocasionados por la transición a una sociedad sostenible. Esencialmente y como bien se enmarca en el título, pretende servir como una herramienta didáctica que facilite el trabajo académico de todos aquellos interesados en la docencia.

Nada tiene sentido en Biología si no es a la luz de la Evolución.
Theodosius Dobzhansky

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo es en esencia, una investigación bibliográfica, que incluye el análisis crítico de algunos de los más importantes documentos que se han escrito sobre educación ambiental. Sin embargo, y en el afán de adecuarlo a las necesidades y los retos de enseñanza comunes a los nuevos sistemas educativos, dicho análisis ha sido enriquecido con varias de las más interesantes e innovadoras aportaciones al tema, surgidas del esfuerzo continuo de innumerables trabajos e investigaciones realizadas durante los últimos años, mismas que además, resultaron adecuadas e incluso necesarias para darle cabal cumplimiento al objetivo planteado.

Por otra parte, y por las propias aspiraciones de este ensayo, el texto también incluye segmentos tomados de documentos comunes a las áreas de la didáctica, la docencia, la pedagogía, la economía, la historia, la política y la psicología, como herramientas cruciales que responden al sentido multidisciplinario inherente a la educación ambiental.

Asimismo y aunque no es explícito en el texto, para su elaboración se contó con la asesoría directa de verdaderos profesionales de cada una de las áreas del conocimiento citadas en el párrafo anterior quienes, unas veces consciente, otras quizás en pláticas informales, aportaron consejos, observaciones, comentarios e ideas, que al final, resultaron cruciales en la redacción final.

**El conocimiento es finito, el desconocimiento infinito;
Intelectualmente estamos parados sobre una isleta
en medio de un ilimitado océano de inexplicabilidad.
Nuestro negocio en cada generación
es reclamar un poquito más de tierra.**

Thomas Henry Huxley

ANTECEDENTES

Realmente son escasos los trabajos realizados en investigación que refieren algún aspecto pedagógico formal de la educación ambiental en el marco de la escuela secundaria, no solo en México sino también en otros países. Concretamente trabajos de carácter científico son prácticamente inexistentes o carecen de una estructuración lógica que permita su análisis objetivo. Sin embargo y partiendo de que las líneas de acción de la educación ambiental son muy diversas, se puede incluso hacer una delimitación teórica que sirva de marco para el desarrollo del presente trabajo.

En particular, las investigaciones sobre los contenidos ambientales en los planes de estudio o currículum (para efecto de este trabajo se debe entender por currículum el proyecto selectivo de cultura que constituye una propuesta articulada de formación específica y que se nutre de los contenidos, pero que esencialmente depende de sus formatos y de las condiciones en que se desenvuelve, Gimeno-Sacristán, 1989), se han desarrollado sobre todo en los Estados Unidos, Australia y recientemente en España y Francia. De entre los que destacan, está el trabajo de Dillon (1993) que clasificó las tecnologías educativas utilizadas en la enseñanza de la educación ambiental en escuelas de nivel básico y medio de los Estados Unidos. En ese mismo año en Inglaterra, Gayford (1993) realizó una interesante investigación para conocer el grado de desarrollo con respecto de las habilidades de aprendizaje promovidas en el currículum de educación ambiental en jóvenes de secundaria, donde se percató que las habilidades de los estudiantes para identificar causas y solucionar problemas ambientales se tornan confusas y que generan sentimientos encontrados, cuando al enseñar se incluye el análisis de datos estadísticos, sin embargo, también detectó —quizás por la edad—, que las habilidades para trabajar cooperativamente eran fáciles de desarrollar en los adolescentes.

La escuela franco-española de educación ambiental se ha desarrollado recientemente, sin embargo desde mediados de los noventa han incrementado notablemente la producción de diversos estudios sobre educación ambiental y currículum. Sus aportaciones son por tanto, difíciles de resumir o caracterizar, sin embargo, cabría decir que hay estudios que por sus propias características se identifican más con los fines que pretende este ensayo.

Un primer ejemplo lo constituye el de los españoles Suárez-Pazos y Membrela-Iglesia (1994), quienes tuvieron la idea de estudiar la educación ambiental comparando por una parte, sus grandes enfoques (ambiente, ecología, consumismo, conducta, valores y toma de decisiones) con las modalidades de integración del conocimiento que desarrolla el estudiante (cambio de opinión, plan de vida o transversalidad). Su conclusión fue simple: "para que la educación ambiental sirva y cumpla con sus objetivos, hay que cambiar el juego de la educación ambiental, del aprendizaje, los contenidos y el currículum completo".

Esta idea de trascender la educación ambiental más allá de una simple asignatura dentro del programa de estudios, es compartida por Santisteban (1997), otro español, quien en su libro "Los profesores ante el reto de la educación ambiental", menciona que, "la educación ambiental no puede convertirse en una materia nueva en las programaciones oficiales, ya de por sí recargadas, cuando existen asignaturas en las que el estudio del medio natural y humano forma parte de sus objetivos". Además tiene la visión innovadora que ahora rige la escuela europea, de que "no se trata de formar expertos en educación ambiental, sino de que los profesores existentes adquieran el dominio de métodos, técnicas y habilidades que les permitan incluir el componente ambiental, en sus asignaturas siempre que les sea posible", lo que ahora se conoce como el fenómeno de ambientalización de la educación.

Este avanzado modelo de formación magisterial pretende armonizar la teoría con la riqueza interpretativa de la práctica, los conocimientos temáticos, estratégicos y de procedimiento, con los factores de la personalidad, ligados a lo afectivo y emocional y en general, parafraseando a Maroni y Ravera (1984), "se trata de abrir una brecha en las áridas territorialidades, de renunciar a los exorcismos y excomuniones, para con ello, multiplicar intercambios y comunicaciones, que permitan de una vez por todas, confluir a las andaduras de la complejidad ambiental".

El caso de México es especial y como tal, puede remontarse desde el ámbito académico a un precursor de este campo que es el Dr. Enrique Beltrán Castillo, quien desde los años 40's publicó varios textos promoviendo lo que él mismo denominó como la educación para la conservación de los recursos naturales. Después de eso, la única publicación que en este sentido se realizó fue en 1974, donde sale a la luz un documento que en el medio es conocido simplemente como "Las Resoluciones de Chetumal" (Aguilar, 1992). Resoluciones de Chetumal entre otras cosas, establecía la urgente necesidad de "enseñar a proteger y conservar los recursos naturales y a desarrollar el sentido ecológico dentro de los objetivos de la educación secundaria". Este singular manifiesto y los trabajos del Dr. Beltrán, quizás y seguramente, sean los primeros antecedentes reales que existen en nuestro país acerca de la educación ambiental en el entorno de su enseñanza oficial.

Sin embargo, desde entonces y hasta hoy, los estudios formales sobre estos temas y los relacionados con la enseñanza formal de la educación ambiental, siguen siendo esfuerzos aislados e incipientes.

En términos de coordinación y difusión de la educación ambiental en México, se remonta al año de 1983, cuando en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) comenzó a operar la primera oficina de educación ambiental, sin embargo, antes de esa fecha varias organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales y, sobre todo, organizaciones campesinas y agrarias habían desarrollado proyectos de concientización en defensa de sus recursos naturales que bien pueden ser considerados antecedentes de lo que hoy se conoce como educación ambiental.

En la década de los ochenta también destaca la enorme expansión de grupos y organizaciones ecologistas en el país. Esto es especialmente relevante para los fines que persigue este ensayo, porque una gran mayoría de estas organizaciones civiles sostenían estar realizando actividades de educación ambiental de forma exclusiva o como parte de otras actividades. De cualquier manera, algunos trabajos, sobre todo por su enfoque, me merecen una mención especial.

Nivel Preescolar

Es bueno mencionar que no sólo en México es realmente muy escasa la literatura sobre trabajos de investigación referentes a la enseñanza de la educación ambiental (Wilson, 1996). En el ámbito de lo que comúnmente conocemos como guarderías, el kinder o jardín de niños (nunca me ha quedado claro lo de asignarle un calificativo botánico a una escuela a menos que sea la idea de que los niños son considerados como plantas que florecen), o la pre-primaria, identificados todos en su conjunto según la SEP como educación preescolar (que por cierto ya es obligatoria desde el presente ciclo escolar 2003-2004), el programa oficial (SEP, 1992), propone actividades relacionadas a la naturaleza mediante juegos que aborden los conceptos de salud, cuidado de la escuela, ecología y ciencias, siendo en estas dos últimas donde se contemplan los conceptos de flora y fauna. Se indica la visita a un zoológico como actividad para el tema de fauna silvestre que Hernández *et al.*, (1994) retoman en su guía didáctica de actividades opcionales para los educadores del nivel preescolar.

Como se puede apreciar, los trabajos de carácter científico son casi inexistentes, si acaso sobresale la investigación de tipo psico-social realizada por Chamizo (1990), quien analizó cuatro programas oficiales de educación preescolar, pero que al final terminó por reducir su estudio al programa de mayor cobertura. Para su interpretación utilizó dos categorías de análisis: complejidad-simplicidad e integración-fragmentación de los contenidos previstos. En lo referente a fauna conjuntamente con la flora, como una buena opción recomienda (al igual que la SEP) una visita escolar del grupo y su "Miss" al jardín botánico y al zoológico (seguramente este investigador nunca ha visto la bronca en que se meten las mamás cuidando niños tan chiquitos en Chapultepec). Otra aportación interesante de este autor —que por cierto retoma Castillo (2001)—, es la de utilizar la técnica del teatro guiñol como un excelente recurso didáctico (o porque no decir, juego) para el desarrollo de la cultura ambiental de los niños.

En la cotidianeidad, las escuelas de este tipo acostumbran a realizar visitas a diferentes espacios vinculados con la educación ambiental, tales como los zoológicos, los jardines botánicos o museos, que como tal, cumplen con los objetivos de formación ambiental de este grupo de infantes.

Nivel Primaria

De Alba (1993), como buena psicóloga, se vale de técnicas de análisis de contenido, para que a partir de ahí, se establezcan categorías de comparación basadas en contraposiciones en relación al ambiente, a saber: concepción simplista del ambiente vs. concepción compleja del ambiente, inventario de recursos vs. concepción de ecosistema, ecosistema dominante vs. importancia equivalente, contexto rural vs. contexto urbano, aprovechamiento diversificado de los recursos vs. manejo centrado en unos cuantos, mismas que le permiten esdorecer desde su muy particular perspectiva, el génesis de la falta de valores ambientales en los niños, que ella misma conduce que "se debe a la falta de una cultura de responsabilidad, dado que los niños viven inmersos en el mundo de los derechos", sin embargo, esta autora nunca asume que los derechos del niño conllevan ciertas responsabilidades.

Más recientemente, maestras de esta Facultad, Chávez-Tapia y Espinosa (1994), difunden varias aportaciones educativas para el conocimiento de nuestra fauna silvestre a nivel primaria. Incluso la misma Dra. Chávez junto con Cattenca (1996), elaboró materiales para el primer grado de primaria abordando conceptos sobre ecología y conservación de mamíferos silvestres mexicanos.

Por último se debe hacer especial mención al trabajo del pedagogo Martínez (1994). Este autor es quien hasta la fecha, mejor se dedicó a andar los objetivos y contenidos que sobre la ecología se incluyen en los programas de 1° a 6° grado de Educación Primaria, su estudio, además de ser más concreto, sirvió de base para proponer adecuaciones al actual programa de educación ambiental de la secundaria.

Nivel Secundaria

Jiménez y Hernández (1988) —también psicólogos— fueron quienes por primera vez andar los contenidos ambientales de los libros de educación secundaria. Llegaron a la conclusión de que, comparados con los libros de primaria, los de secundaria eran curricularmente muy diversos (quizás porque en esa época las ediciones comerciales no estaban obligadas a obedecer los contenidos mínimos previstos por la SEP). Para su análisis, estos investigadores utilizaron técnicas de investigación de contenido para categorizar los libros, valorando entre otros aspectos: el impacto estético-emocional y los aspectos de contenido en cuanto a la calidad científico-técnica de los textos.

También en esos años se constituyó el Proyecto Multinacional de Educación Media y Superior (PROMESP), auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA, 1992), que elaboró el estudio titulado "La incorporación de la Dimensión Ambiental en la Educación Media Superior" y en 1993 se realizó el "Seminario Multinacional para la Incorporación de la Dimensión Ambiental en la Educación Media Superior". Se supo entonces que particularmente en México, durante la educación

secundaria (13-15 años) "se profundiza en la enseñanza de los temas ambientales vistos a grandes rasgos durante la primaria", aunque de alguna manera se reconoció que "los métodos empleados en dicha enseñanza se reducían con frecuencia a la técnica expositiva", pero que cada vez "eran más usuales otros métodos de enseñanza, tales como proyectos o propuestas de trabajo organizados, y donde la realización de prácticas experimentales y de campo en el medio natural ganaban más adeptos".

Ahora bien, y rebasando los cánones tradicionales de la redacción de los antecedentes que comúnmente presentan los trabajos recepcionales, pero sobre todo en términos del programa que yo aplico (en el entendido de que esta primera parte del documento intenta que el lector ubique lo mejor posible el tema de estudio), cabría hacer un poco de remembranza histórica.

Durante casi todo el sexenio del Lic. Carlos Salinas de Gortari, el Secretario de Educación Pública (SEP) en México era nada menos que el ahora flamante consejero de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, quien entre otras cosas, en 1989 divulgó un documento titulado "Recomendaciones para la incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema Educativo Nacional" (Pescador, 1990). En él, de alguna manera Zedillo intentó retomar los postulados ambientales del artículo 3º de nuestra Constitución en el sentido de "adequar el sistema educativo a las necesidades inherentes de la nación".

En su época, este documento se apreció sólo como un intento retórico de un incipiente tecnócrata que hacía su debut como Secretario de Estado; sin embargo, el texto vislumbraba ya un interés, quizás personal, de reformar el sistema educativo mexicano. Esto, sin lugar a dudas, es el antecedente directo de la Reforma Educativa enmarcada en la nueva Ley Federal de Educación que el propio Zedillo (ya en su carácter de sucesor de Salinas de Gortari) promulgaría el 13 de julio de 1993.

Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 señala, entre otros pronunciamientos que "se debe transitar hacia un aprovechamiento duradero de los recursos naturales renovables y del medio ambiente que permita mejor calidad de vida para todos, propicie la superación de la pobreza y contribuya a una economía que no degrade sus bases naturales de sustentación" y remata la idea cuando afirma que "dependerá de la confirmación de una cultura de la prevención, aprovechamiento sustentable de nuestros recursos y mejoramiento de la calidad de vida, planteada como una de las principales tareas compartidas entre el Estado y la sociedad, donde se privilegien la educación, la capacitación y la comunicación" (PEF, 1995).

Por su parte, el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 se propone metas en materia de educación, capacitación e investigación, orientada a:

- Contribuir a la formación de una cultura ambiental fincada en la modificación de preferencias de consumo y de patrones de convivencia con criterios de sustentabilidad.

- Promover programas académicos de formación ambiental al nivel nacional, auspiciando la vinculación entre las universidades y centros de investigación y el sector productivo y de servicios.
- Fortalecer la capacidad institucional para la atención de problemas ambientales, con énfasis en aquellos que impactan auditativamente los niveles de bienestar social, especialmente de población en extrema pobreza.

Para lo cual, establece que "la educación, la capacitación y la participación social resultan soportes básicas de todo programa ambiental, toda vez que pueden convertirse en catalizadores para potenciar los complejos procesos de cambio social generando compromisos, entre los distintos protagonistas sociales, a favor de la formación de patrones de convivencia, producción y consumo sustentables" (PEF, 1995).

En este marco se desarrolló la Reforma Educativa de 1993, que como tal, consideró la modificación del plan de estudios de la secundaria e indujo dentro del currículo vigente de las asignaturas de Biología, Química, Civismo (ahora fusionada con Orientación Vocacional en la materia de Formación Cívica y Ética) y Geografía, temas de corte ambiental. Además, propuso la creación de varias materias optativas, tales como Educación para la Salud, Identidad Estatal y Educación Ambiental como opciones para complementar el currículo de tercero de secundaria.

De todas estas, la nueva asignatura cocurricular de Educación Ambiental, de alguna manera cumplía el mandato contenido en el artículo 39 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) publicada originalmente en el Diario Oficial de la Federación el jueves 28 de enero de 1988 (y reformada el 13 de diciembre de 1996), y que entre otras cosas establece que "las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos cursos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud" (Secretaría de Educación Pública, 1999).

Además, en ese mismo 1993 se firmó el convenio "Bases de Coordinación de la Secretaría de Educación Pública (SEP) con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca SEMARNAP" —ahora Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT—, esta última que además acababa de ser creada y que entonces estuvo bajo la tutela de la Maestra Julia Carbajal Lillo.

Este convenio estableció los criterios y directrices para que ambas dependencias llevaran a cabo acciones conjuntas tales como: a) el diseño de cursos de actualización en educación ambiental para el desarrollo sustentable (para todos los maestros de instrucción secundaria interesados, independientemente de su especialidad), b) organización de seminarios y cursos de actualización docente en materia de educación ambiental y c) elaboración de materiales de apoyo a la enseñanza de la educación ambiental.

Estas responsabilidades actualmente recaen en el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la SEMARNAT, quien ha agregado la promoción y coordinación de reuniones de trabajo de especialistas donde se comparten las experiencias en la implementación de la educación ambiental formal, no formal e informal, y de cómo se da la incorporación de sus actividades al sistema educativo nacional que regula la SEP (González-Gaudiano, 1994).

La característica ambientalista (al menos en términos educativos) del gobierno de Zedillo (1994-2000) fue que permitió grandes avances en el ámbito de la educación ambiental: a) esta actividad ocupaba ya una flamante oficina de la SEMARNAP como Dirección General; b) los libros de texto integrados de 1° y 2°, así como los de Ciencias Naturales de 3° a 6° de primaria presentan desde entonces un marcado enfoque congruente con los postulados internacionales que definen la educación ambiental con temas como la contaminación ambiental, la basura, el ahorro de agua y energía, especies en peligro de extinción así como el consumismo (De Alba, 1993), y c) existía el interés de fomentar la preparación académica al más alto nivel mediante un programa de becas para que nuestros más avanzados expertos en la materia pudieran a realizar estancias donde pudieran codearse con sus colegas europeos.

De alguna manera, los temas relacionados con el ambiente fueron recurrentes en todos los textos de los libros de primaria que gratuitamente distribuye el gobierno, particularmente los de Ciencias Naturales y Geografía, que además, actualmente se refuerzan con los múltiples materiales de apoyo elaborados por la propia SEP para este nivel, como son: el Mapa de Ubicación y Guía de Instituciones que promueven actividades relacionadas con el ambiente y la educación ambiental en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, la Serie de Videos Ambientales y toda una gama de folletos que orientan al maestro de este nivel acerca del uso eficiente de la energía eléctrica, el ahorro de agua, la prevención de enfermedades o la mitigación en caso de contingencias naturales (Martínez, 1994). La idea es brindar alternativas educativas que propicien aprendizajes significativos, fortaleciendo valores y actitudes para conocer el ambiente y actuar en su beneficio en espacios extractase.

Paralelamente se consideró necesaria la producción de materiales complementarios de apoyo que se elaboraron en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) y que actualmente coordinan la SEMARNAT y la SEP, mismas que continúan elaborando material didáctico, impreso y en video, así como materiales para un curso de actualización en educación ambiental para el desarrollo sustentable, dirigido a los maestros de educación secundaria de escuelas oficiales (SEP, 1999). Cabe destacar algunos esfuerzos estatales realizados independientemente por los gobiernos de Tabasco, Aguascalientes y Coahuila, los cuales han emprendido trabajos locales muy importantes.

El Programa de Formación Ambiental en la Educación Básica de Tabasco (CONALMEX/UNESCO, 1999), fue el primero en incorporar la dimensión ambiental en los niveles de educación primaria y secundaria en su totalidad, a través de la inclusión de contenidos a la currícula compilados en

materiales complementarios que facilitan el desarrollo de actitudes, valores y habilidades, con un enfoque integral y adecuado a las características de esa región, que desde entonces han permeado al resto del país, a través de tres elementos centrales: materiales educativos, capacitación y monitoreo continuo. Asimismo, ha impulsado la formulación de una guía para el maestro de educación primaria que ha llevado un meticuloso diseño y piloteo a fin de que verdaderamente responda a las características y necesidades de los tabasqueños.

El gobierno de Aguascalientes ha publicado dos libros sobre el tema ambiental en apoyo al 4° y 5° de primaria y Coahuila, con su Programa de Clubes Ecológicos, ha involucrado a más de 85,000 niños de todas las escuelas de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) del estado, en lo que hoy es considerado como un valioso proyecto de apoyo curricular con actividades que trascienden el trabajo en el aula. Otras entidades, como San Luis Potosí han establecido dependencias dentro de la estructura del gobierno local —tanto en el sector educativo como en el ambiental— que se encuentran impulsando un creativo programa de educación ambiental para el nivel básico, que incluye la producción de materiales didácticos de apoyo.

En esta materia, pero a nivel nacional, también cabe mencionar al Programa Internacional *Globe Program* (Aprendizaje y Observaciones Mundiales en Beneficio del Medio Ambiente (en línea: URL miércoles, 28 de abril de 2004 disponible en Red, <http://www.globe.gov/fsl/welcome/welcomeobject.pl?&lang=es&nav=1>). Se trata de un programa cuyo propósito es crear una red internacional de estudiantes para realizar mediciones ambientales, como una actividad co-curricular que fortalece significativamente el análisis y conocimiento de los problemas ambientales y que incrementan el rendimiento escolar y magisterial con las matemáticas y las ciencias. En México, pese a las dificultades del arranque, *Globe* ha impartido nueve cursos taller de capacitación en diferentes centros educativos alrededor del país.

Una mención especial merece el trabajo de West (1990), quien utilizando la técnica de entrevistas personales, es el único que hasta ahora ha analizado las percepciones y valoraciones de temas de corte ambiental entre profesores y estudiantes normalistas.

Profesionalización.

En cuanto a la profesionalización, es importante señalar que en la actualidad existe una creciente oferta de programas académicos en educación ambiental en México, que se manifiestan en cinco maestrías en las universidades autónomas de: Baja California, Jalisco, Distrito Federal (a través de la Universidad Pedagógica UP), Chiapas y Sinaloa (y dos más que están en propuesta en Nuevo León y Tabasco), tres especializaciones (Aguascalientes y dos en el D.F.), seis diplomados (Baja California, Aguascalientes, Michoacán, Jalisco y dos en el Estado de México), que en conjunto contribuyen a atender el problema de la formación-actualización empírica que ha caracterizado al campo en nuestro país y en la región (SECyBS, 2001).

Este proceso ha permitido que un gran número de profesionistas, de distintas áreas del conocimiento, tengan la oportunidad de acercarse a espacios académicos para formarse y actualizar sus conocimientos y experiencias sobre educación ambiental, con lo cual se han abierto nuevas y mejores posibilidades para que los educadores ambientales en el país, ofrezcan respuestas apropiadas en los contextos sociales e institucionales en los que se desarrollan sus prácticas profesionales que se han diversificado de manera notable.

No obstante, habría que decir que la UP quien hasta el 2000 había promovido el Diplomado y la Maestría en Educación Ambiental, para maestros del sistema educativo nacional, actualmente por falta de promoción, interés o simplemente por cambio de políticas, dejó de impartirlo (Ramírez, 2000).

En este sentido, según un estudio de la UNEP (2000) actualmente se vislumbran diversas líneas en las que se deben redoblar los esfuerzos y ampliar el debate sobre ellas, tal es el caso de la definición de los perfiles profesionales, donde es necesario desprendernos de la idea de un educador ambiental en abstracto y pensar en la necesidad de perfiles diferenciados; discutir sobre el abordaje interdisciplinario del campo y sus implicaciones teóricas y metodológicas; diseñar propuestas curriculares orientadas a la formación de investigadores y de profesores en la materia; al tiempo que debemos desarrollar trabajos de evaluación sobre los procesos de profesionalización de la educación ambiental que permitan conocer cómo hemos avanzado y si vamos en la dirección deseada.

Como se puede percibir, desde 1993, las referencias al tratamiento de los problemas ambientales en los programas de enseñanza son constantes, tanto en educación Elemental, como en Primaria y obviamente en Secundaria desde donde ha llegado a ser extensiva a las diferentes modalidades del Bachillerato. Parte de este proceso es consecuencia de la anteriormente mencionada reforma educativa de 1993, misma que hasta la hoy, ha sido la responsable de la incorporación directa y con carácter prioritario de la educación ambiental en la actualización magisterial. Sin embargo, todo indica que será necesario que la oferta de los programas académicos que abordan otras áreas del conocimiento, fortalezcan sus currícula incorporando el tema de la educación ambiental.

Aunque queda claro que desde 1994 y hasta la fecha, se ha considerado que los cursos de actualización y superación profesional docente "deben brindar elementos teóricos y metodológicos para analizar objetivamente los problemas ambientales" (Bonilla *et al.*, 1997), la realidad indica que los intentos de profesionalización en México, (en muchos sentidos no tienen precedente alguno con respecto de otros países latinoamericanos si bien en algunos como Cuba, Guatemala, Costa Rica y Brasil están dando acelerados pasos en la misma dirección con la aparición de programas homólogos de alta calidad), por el momento son solo esfuerzos aislados que no responden a las necesidades de alfabetización ambiental que tanto reclama nuestro país.

Hago esta mención, porque pese a lo que anteriormente se mencionó, no todo ha sido miel sobre hojuelas. Además de los problemas inherentes a la enseñanza de la educación ambiental como asignatura (que ampliamente se discuten en este trabajo), uno de los tropiezos más significativos en esta lista ascendente se dio a mediados del año 2000, cuando y a pesar de lo que podría suponerse, la formación escalafonaria de profesores de enseñanza primaria y secundaria conocida en su totalidad como "Carrera Magisterial", modificó su estructura incluyendo la especialidad en educación ambiental apenas y como una optativa del tronco común, que por cierto casi nadie toma.

A pesar de lo anterior, se han seguido imprimiendo las guías prácticas de educación ambiental para maestros de educación secundaria, que junto con programas interdisciplinarios y sesiones informativas, constituyen la única posibilidad de actualización en esta área. También existe una "Guía de educación ambiental" sobre temas de desarrollo sostenible, dirigida a quienes deseen incorporar la dimensión ambiental a su práctica docente en el nivel medio superior (bachillerato) o profesional, y para las personas que desempeñan actividades de educación ambiental no formal. Esta guía se complementa con seis videos que se pueden solicitar en los centros de maestros de las escuelas normalistas (González-Muñoz, 2000).

La verdadera ciencia enseña, por encima de todo, a dudar y a ser ignorante.

Miguel de Unamuno

CAPÍTULO 1

CONCEPTOS, HISTORIA Y FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Concepto de Educación Ambiental

Como término legal en México simplemente no existe, ya que no aparece definida dentro de nuestra Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (SEMARNAP, 1996). Quizás por ello, es difícil determinar con exactitud cuando el término de educación ambiental se usa adecuadamente. A pesar de esto, es común que la palabra aparezca lo mismo en zoológicos, acuarios, parques recreativos o museos, que en comerciales, campañas políticas y obviamente en cursos escolarizados. Por lo mismo, y dado que no existe un consenso sobre lo que debe ser entendido como educación ambiental, con frecuencia suele asociarse con la educación al aire libre, la educación para la conservación, la ecología o el estudio en campo de la naturaleza, siendo que en realidad la educación ambiental no es un campo de estudio, sino una actividad en particular ligada con un proceso de aprendizaje.

El término apareció por primera vez de manera formal dentro de la Conferencia Nacional sobre Educación Ambiental realizada en 1968 en New Jersey, Estados Unidos (Hardin, 1968); en esa época se usaban varios términos —incluyendo el de educación para la gestión ambiental, educación para el uso de los recursos y educación para la calidad ambiental— para describir a la educación enfocada a los humanos y el ambiente. Sin embargo, por sus propias características y aparente obiedad, el término de educación ambiental con el tiempo se mantuvo.

De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (1976), ya desde 1971 la Organización de Estados Americanos (OEA), propuso que la educación ambiental consistía en la enseñanza de juicios de valor y en la necesidad de razonar problemas complejos relacionados con el ambiente, filosofía que entonces fue adoptada por la recién creada organización ecologista de *Greenpeace*. Esta idea fue complementada por el ecólogo franco-español Cañal (1981), quien sugirió la necesidad de “comprender y enjuiciar las relaciones de interdependencia entre las estructuras de poder, los modos de producción, el medio biofísico y la ideología como parte de la educación ambiental”.

En 1992 una de las conclusiones del Foro Global llevado a cabo en paralelo a la Conferencia de las Naciones Unidas para el Ambiente y el Desarrollo, en Río de Janeiro, Brasil, llegó al acuerdo de que la educación ambiental “es un proceso de aprendizaje permanente en el que se manifiesta un respeto por todas las formas de vida, y que propone sociedades socialmente justas y ecológicamente equilibradas” (Aguilar, 1992). En este significado, ya se aprecia la influencia que ejerce la sostenibilidad del desarrollo sobre los procesos educativos.

Es claro que en la actualidad la educación ambiental no puede ser concebida solo como una nueva disciplina que segregue el conocimiento, porque desde esta perspectiva, podría asumirse que no existen los profesores de educación ambiental, dado que como tal, solo cumplen funciones de enseñanza de los conceptos asociados a la ecología o la educación ambiental, sin garantizar por ello que los procesos de cambio de actitud, de nuevos valores o de entender el ambiente —como la prioridad que considera la educación ambiental— se estén dando en sus alumnos (Caduto, 1992).

Como ejemplo de lo anterior, podría suponerse el caso de un educador ambiental, que llega a creer que cumple con su labor docente solo porque tiene alumnos que responden los exámenes que él mismo plantea justo como él lo desea, o que realizan actividades prácticas de acuerdo con sus indicaciones o que inclusive desarrollan sus propios ejemplos de acuerdo con los conceptos que él les da en clase, y que a pesar de todo esto, en la práctica, es decir fuera de clase, siguen desperdiciando el agua o la energía, tirando basura o no separándola o que, al amparo de sus creencias suponen aun que la especie humana es superior y puede por lo mismo seguir disponiendo a su antojo del resto de la biodiversidad.

En otras palabras, la educación ambiental es la enseñanza sobre cómo lograr el desarrollo social, tecnológico y económico que al mismo tiempo proteja, preserve y conserve los sistemas de soporte vital del planeta, quizás por eso, la educación ambiental como tal, "es solo la idea detrás del concepto de desarrollo sostenible" (Sireau, 1989).

La UNESCO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), han definido a la educación ambiental como: *"un proceso, que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información y/o suministrar instrucción, basado en los más recientes y válidos datos científicos al igual que en el sentimiento público prevaleciente, esencialmente diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, opiniones y creencias que a su vez, apoyen la adopción de conductas que guían tanto a los individuos como a grupos, para que vivan sus vidas, crezcan sus cultivos, fabriquen sus productos, compren sus bienes materiales o se desarrollen tecnológicamente, de manera que disminuyan en lo más que les sea posible, la degradación del paisaje original o las características geológicas de una región, la contaminación del aire, agua o suelo y las amenazas a la supervivencia de otras especies"* (UNESCO/PNUMA, 1995).

Sin embargo y ante la cotidiana desarticulación de lo natural y lo social, la educación ambiental se conforma como un proceso que persigue el objetivo de sensibilizar al individuo en el sentido de que la crisis del ambiente es el problema más apremiante que enfrenta, y que al mismo tiempo, cuestiona su actual esquema de valores al exigirle la apertura de espacios para la reflexión del ambiente en los procesos de reproducción cultural (Sutton y Harmon, 2000).

De esta forma, la educación ambiental se ha constituido como un proceso social complejo que tiene como unidad de análisis la tríada individuo-comunidad-ambiente, y cuyos elementos se encuentran en constante interacción. En este sistema, a diferencia de la postura antropocéntrica, el sujeto tiene

igual importancia que los otros dos elementos, por lo que se convierte en un fenómeno complejo que requiere para su estudio y comprensión, del trabajo interdisciplinario, y en cuyo propósito principal se pretende reorientar la relación del hombre con la naturaleza, a fin de modificar la conducta, para hacerla ecológicamente relevante y ambientalmente positiva (Guevara *et al.*, 1998).

En la actualidad, la tendencia es que el término de educación ambiental se sustituya por el de educación para el desarrollo sostenible, que claramente incluye el fundamento del propósito educativo que esta actividad pretende (Aguilar, 1994).

¿Medio ambiente?

Partiendo del hecho de que semánticamente el término "medio ambiente" es un pleonismo, es común que entre la comunidad científica, exista una enconada controversia acerca de si es o no correcto su uso. En términos de la biología, el diccionario define indistintamente ambos conceptos como "el conjunto de recursos naturales, tales como el aire, el suelo o el agua, que soportan cualquier tipo de vida", así como para referirse al "lugar donde los seres vivos se desarrollan o de donde toman sus recursos (Curtin *et al.*, 1991)".

Sin embargo, el problema real surge porque la mayoría de los documentos oficiales emitidos por organizaciones internacionales, científicas connotados e incluso aquellos que emanan de nuestro gobierno en esta materia, suelen utilizar esta conjunción de palabras de manera común: medio ambiente, medioambiental, etc.

Por esencia, y en su sentido más lato, la palabra ambiente incluye las condiciones o influencias en las que existen, viven o se desarrollan los individuos u objetos (Arana, 1990). Estas influencias circundantes según Gilpin (2003), se pueden clasificar en tres grandes categorías:

- La combinación de condiciones físicas que afectan e influyen en el crecimiento y desarrollo de un individuo o comunidad.
- Las condiciones sociales y culturales que afectan la naturaleza de un individuo o comunidad.
- El entorno de un objeto inanimado con un valor social intrínseco.

Se trata pues de una palabra que esencialmente se utiliza en términos de su significado más antropogénico, porque incluye los factores abióticos (suelo, agua, atmósfera, clima, sonido, aromas y sabores) los factores bióticos (los animales, las plantas, los hongos, los microorganismos como las bacterias y hasta los virus) e inclusive todos los factores sociales que forman parte inherente de la compleja condición humana (Golitto, 1984).

Sin embargo, en el campo del lenguaje cotidiano y no técnico de la ecología, la mayoría de las personas entienden mejor el sentido de la palabra ambiente cuando se le antepone la palabra medio. Esto como ya se mencionó, es un error común que de acuerdo con expertos en el tema, es consecuencia de una históricamente mala traducción de su equivalente en inglés: *Environment*, que de cualquier manera, se define como la relación del humano con la naturaleza. Fuera de si es o no correcto usar medio ambiente, por sí misma, la acepción que le asignan los biólogos a la palabra coincide en muchos sentidos con la que utilizan los economistas y politólogos (que por su parte no tienen recelo de usar la palabra medio ambiente y sus variaciones), los cuales la entienden como "las condiciones de vida del individuo", es decir, cómo es o cómo se siente el humano en combinación con los otros elementos cuyas interrelaciones complejas forman parte de su entorno, y que en sí mismas constituyen su sociedad (Clark y Canter, 1996).

Sin embargo, este enfoque también coloca al individuo en el centro de las cosas, y hace evidente el egoísmo ético que caracteriza a las ciencias sociales y a las humanidades, en el sentido de menospreciar o más propiamente dicho, de minimizar las otras formas de vida, y que desafortunadamente, domina el pensamiento occidental (Martínez-Alier y Schlupman, 1991).

En la tendencia actual es ya común extender el término de ambiente a lo que son los aspectos sociales, de manera que se redefine no solo como el conjunto de los ecosistemas naturales, sino que se acepte que la ciudad o los sistemas económicos, también son sistemas ambientales de enorme incidencia e impacto ambiental a nivel global, pero sobre todo, porque es más práctico. Desde esta nueva visión conceptual el uso del pleonismo "medio ambiente" ya no es del todo un error, ya que como describe Novo (1988), la palabra conjunta de medio ambiente "resulta útil ya que por sí misma resulta como un proceso de enriquecimiento semántico que en la cotidianeidad es muy clarificador para quienes no están muy enterados o simplemente no utilizan tecnicismos propios de la ecología".

En lo personal considero que la palabra compuesta medio-ambiente como concepto, no es tan inadecuada. Al decirlo, hasta el menos informado me entiende que me refiero a la naturaleza no sólo como un elemento pasivo que sirve y utiliza el hombre, sino como el medio que la humanidad utiliza para satisfacer sus necesidades. A la vez, incluso hay quienes me han comentado que al escuchar la palabra medio-ambiente entienden que se trata de la naturaleza, es decir del ambiente donde está la vida, visto como aquello que nos rodea pero también como el medio que nos permite vivir, y que a la vez, condiciona nuestra existencia.

Este trabalenguas intelectual según yo, más que confundir a la gente común, enriquece el término, o como dice Dubos (1986): "hace que el medio no sea algo indefinido y externo que todo lo impregna, sino que entraña la respuesta de todo ser a los estímulos que recibe".

Ahora bien, si partimos de la idea de que el trabajo de un científico sirve en tanto más se conoce y se divulga, entonces los especialistas deberían empezar a aceptar la evolución del lenguaje, históricamente salpicada de palabras que en su origen fueron raras (e incluso ofensivas como las groserías), y que ahora aceptamos hasta en los discursos más formales.

Sin embargo y por los fines académicos que persigue este trabajo, cuando tenga que referirme al "medio-ambiente", me limitaré al uso solo de la palabra ambiente, ya que de inicio si está definido como un término legal según lo estipulado en el artículo 3° de la LGEEPA (SEMARNAP 1996): "conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados".

Debido a lo anterior, durante la redacción del presente documento, el que aparezca el término "medio ambiente", será consecuencia de la estricta referencia de documentos u organizaciones que así lo citen o usen.

El gran problema de la humanidad.

Cuando a Mohandas Karamchand Gandhi el "Mahatma" (1869-1948) (de aquí en adelante referido solo como Gandhi), le preguntaron por qué estaba en contra de las máquinas, él, tan pasivo como era, esbozó una leve sonrisa al tiempo que levantó la mirada. Entonces y dudando a la idea original del gran anatomista italiano Andreas Vesalio, contestó: "¿por qué habría yo de estar en contra de las máquinas, si aún mi cuerpo es una máquina extremadamente delicada?", y entonces argumentó que "la rueda y un pedillo de dientes son máquinas también en un sentido estricto", y conduyó todo cuando haciendo gala de su sapiencia simplemente dijo: "Yo no protesto en contra de las máquinas, sino contra el deseo desmedido de usarlas. Las máquinas se desean tan apasionadamente, porque con ellas se ahorra mano de obra, lo cual inherentemente tiende hacia el desempleo masivo. Al final, miles de personas están en las calles hambrientas y en condiciones miserables. Protesto porque me gustaría ahorrar tiempo y trabajo para cada quien y no sólo para una fracción de la humanidad" (Herbert, 1974).

El sentido común de Gandhi, de alguna manera profetizó que el desarrollo científico y tecnológico alcanzado por el hombre, induciría hacia la globalización de sus actividades y con ello al desempleo masivo; ahora se habla de economía y de un uso global de recursos, y todo eso también conduce, sin lugar a dudas, a problemas sociales y ambientales globales, que aunque no previstos por Gandhi, hacen necesaria la aplicación de soluciones conjuntas. Así pues, aunque Gandhi no era ecólogo, sí sabía que la ciencia, por sí sola no es capaz de resolver todos nuestros problemas, pues requiere de la fusión de principios morales, éticos, técnicos, financieros y legales, porque después de todo, la ciencia es también un producto imperfecto del ingenioso *Homo sapiens*.

Sin embargo, coincidí con Gandhi en el sentido de que las máquinas dejan sin empleo a mucha gente y de que esto es uno de los orígenes de la repartición inequitativa de la riqueza. Sin embargo, difiero de la filosofía del pacifista hindú en una sola cosa: el mayor problema de la humanidad no se solucionará precisamente con frenar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, eso, además de ser prácticamente imposible, va en contra de nuestra propia naturaleza evolutiva. Por ello y partiendo de la misma idea de Gandhi, creo que como cada vez va a existir más tecnología, entonces será obvio que cada vez se ocupará menos mano de obra, y en un razonamiento simple, la solución más obvia que se me ocurre es reducir la mano de obra, es decir, reducir el tamaño de la población mediante verdadera educación sexual y ambiental.

Reconozco sin problema que esta lógica deducción no es una idea nueva ni para mí ni para la ecología, porque el primero que según se sabe lo dedujo fue el dérgo y economista inglés Thomas Malthus (1766-1834), quien fue lo que hoy llamaríamos un científico social. Él, se preocupó de los oprimidos y desvalidos, pero no por intereses parroquiales, sino porque sabía que al estudiarlos llegaría a la fuente de los trastornos sociales. Este señor es ampliamente recordado porque como Gandhi, profetizó los problemas que se nos vendrían por el exceso de la población pero con mucho tiempo de anticipación al hindú.

En 1789, y de forma anónima, Thomas Malthus publicó la primera edición de su obra intelectual, la cual además quedó desde entonces asociada a su historia como su "tercer apellido": *"An Essay on the Principle of Population as it affects the future improvement of society: with remarks on the speculations of Mr. Godwin, Monsieur Condorcet, and other writers"* (Ensayo sobre el principio de la población y de la forma en que afecta al progreso futuro de la sociedad, con comentarios sobre las especulaciones del señor Godwin Monsieur Condorcet y otros escritores). En ese primer esfuerzo que más que libro cuentan se parecía a un folleto mal hecho, Malthus haciendo suya la teoría ricardiana*, sustentó matemáticamente el argumento (entonces solo teórico), de que existen diferencias entre la forma en que crecen las poblaciones naturales con respecto de las poblaciones humanas (Puyol, 1982). Desde que en la segunda edición —esta vez con un título más corto "An Essay on the Principle of Population", y mejor edición— Malthus aceptó públicamente la autoría de su idea, pero sobre todo, hizo numerosos cambios, entre otros, puntualizó matemática y acertadamente, que los humanos se reproducen rápidamente, por lo que tienden a crecer en progresión exponencial o geométrica, mientras que los recursos (alimentos y otros elementos necesarios para la sobrevivencia del hombre) sólo pueden crecer linealmente, esto es, en una progresión aritmética, lo que implica una lucha por la supervivencia de los más aptos. El concepto causó honda impresión por simple y evidente, pero sobre todo por conveniencia de las clases más elevadas de Europa, que entonces dedicaban toda su energía a edificar un imperio mundial e expensas de las razas (que en un sentido científico estricto ni existen), que ellos mismos calificaban como menores (de cultura inferior y de otro color de tez).

*La Teoría Ricardiana es llamada así porque fue propuesta originalmente por quien fuera el mentor de Malthus, el herético dérgo y economista David Ricardo, quien en su tiempo explicó los efectos adversos de los rendimientos decrecientes en la agricultura.

Para las clases altas británicas, Malthus a todas luces tenía toda la razón: sus miembros eran los supervivientes y, por tanto, los más aptos. Entonces como a veces ahora, la idea de Malthus sólo se utilizó para justificar un círculo vicioso deshumanizante, que años después fue reforzado por los seguidores de la teoría de Darwin, en un movimiento que se llamó darwinismo social, y que en su sentido más radical fue considerado como el sustento ideológico del tristemente célebre Hitler. Sin embargo, este pensamiento nazi solo se basó en la primera edición del libro de Malthus, donde el dérico inglés había afirmado que "era conveniente suspender toda asistencia social a los sectores más desposeídos económicamente porque según él, ellos sólo representaban una carga inútil para los recursos de la nación" (Ramírez, 1997).

Los que incluso hoy critican a Malthus, seguramente desconocen que en las sucesivas ediciones de su libro, presentó puntos de vista menos extremos e incluso, irónicamente, opuestos a los que había sostenido al principio (Sarukhán, 2000).

En resumen, el trabajo de Malthus fue el primero que alertó acerca del hecho de que todos los organismos, incluido el hombre, tienen un potencial de crecimiento poblacional exponencial. Sin embargo, hoy gracias al refinamiento de la ecología, sabemos que hay diferentes factores del ambiente que afortunadamente impiden que dicho crecimiento se logre en todas las especies de las poblaciones naturales, y que incluso la nuestra se mantiene en tamaños de equilibrio más o menos fluctuantes que se pueden llegar a predecir.

Dejando de lado el debate Malthusiano, habría que pensar si es literal el dicho de que "la familia pequeña vive mejor" o de que "pocos hijos para darles mucho", eso es más trabajo de políticos, sociólogos y economistas que de biólogos. Sin embargo, quienes nos dedicamos a la enseñanza de la educación ambiental, ante todo debemos dar lección de que, está ecológicamente comprobado que la capacidad de carga de la biosfera está en desequilibrio con respecto del crecimiento poblacional del hombre, y que las críticas al trabajo de Malthus seguramente se deben a que quienes aún las hacen, obviamente no han tenido la oportunidad de observar la gráfica que se obtiene con los datos de crecimiento poblacional humano desde 1960 y hasta la fecha, que en sí misma representa una curva exponencial casi perfecta. Quizás por eso, y aunque el tema será siempre fuente de debates, ataques y críticas (algunas muy justificadas, pero otras un tanto distorsionadas e incluso incongruentes entre sí), lo cierto es que debemos mencionar a nuestros alumnos que el primer problema que debemos resolver para mejorar nuestra situación ambiental, es el crecimiento poblacional (Ramírez, 1997).

Paradójicamente alguien que piensa como Hitler obviamente sería condenado, tachado de fascista y retrógrado, pero también es condenable y retrógrado el que piensa que podemos tener los hijos que se nos antojen. Sin embargo, sacrificar el derecho a la libre reproducción o como dicen los ecólogos, "limitar a la especie en su derecho biológico de ser exitosa", constituye una violación legal en términos de sus derechos y libertades humanas.

En este sentido, he incluso escuchado a gente que trata de justificar su deseo de tener muchos hijos, cuando retoma, muy a su propia conveniencia, el hecho evolutivo de que "especie que deja de reproducirse, está condenada a la extinción". Esto, que a todas luces, solo revela un inquantificable grado de ignorancia acerca de la evolución biológica, es el centro del debate, porque como tal, es absurdo siquiera suponer que nos podemos extinguir si alguien o incluso la mayoría de los seres humanos decidiéramos no tener hijos.

Por ahora somos tantos millones, que ni aunque los Chinos dejaran de tener hijos por una generación completa se extinguirían. Tan simple como que somos la especie que mayor éxito evolutivo tiene, pero no solamente por nuestra relativa capacidad reproductora, sino por nuestra gran capacidad creativa, que como tal, nos ha dado la oportunidad de modificar el ambiente según nuestras propias necesidades. El resto de las especies sin embargo, viven en franca desventaja con respecto a los seres humanos, y no es sólo porque su cerebro sea menos evolucionado, es sólo porque su capacidad de modificar el ambiente es más limitada. El resto de las especies animales, a diferencia del *Homo sapiens*, compiten por adaptarse lo mejor que pueden (fisiológicamente hablando) a los cambios de su ambiente, incluso y al igual que nosotros, se la pasan modificando su hábitat, migrando de ser posible, sin embargo, y aunque las termitas me podrían obofetear, jamás se ha sabido de otra especie aparte de la nuestra, que sea capaz de construirse un departamento con todos los servicios y un clima artificial.

Nosotros operamos exactamente al revés del resto de la existencia, ya que podemos permanecer casi inmutables a los cambios del medio y seguir vivos, simplemente porque nosotros cambiamos y modificamos el ambiente según nuestras propias necesidades (podemos vivir lo mismo en un iglú que en la amazonía). Sin embargo esto no debe darnos una confianza desmedida o despertar nuestro espíritu de que somos lo más avanzado, claro que no. Un camello puede perder hasta 45% de su peso en agua sin siquiera marearse, los osos *grizzly* pueden hibernar sin comer por meses e incluso las cucarachas por ejemplo, aguantan hasta 10 veces más radiación que nosotros. Por reproducción, una simple hormiga reina tiene más descendientes durante su vida en una hora que 10 hombres en toda su vida con 100 mujeres cada uno. Para eso, hasta las ratas del caño nos ganan.

La UNEP considera que nuestro planeta tiene una capacidad de carga de 12 mil millones de seres humanos, lo cual será alcanzado en muy poco tiempo (ONU, 2001). Recientemente sin embargo, dicha Organización de las Naciones Unidas, ubicó a la población mundial del año 2050 entre 7900 (variante baja) y 10900 millones de habitantes (variante alta), sin embargo, Ehrlich y Holden (1975) consideraron difícil imaginar que el mundo pueda sostener tantos miles de millones de *Homo sapiens* por mucho tiempo. En el 2002, según la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) informó que el mundo sería capaz de sostener a una población de 50 mil millones de personas y se han calculado incluso cantidades mayores (ver Tabla 1), por lo tanto, dicha capacidad de carga no ha sido aun definida.

Lo que sí es importante aclarar es en qué condiciones y por cuánto tiempo quiere vivir nuestra especie antes de que en términos evolutivos sea naturalmente seleccionada, sobre todo si entendemos el hecho de que la población de los países en vías de desarrollo en general está creciendo a ritmos de 2.2% anual, al mismo tiempo que el consumo de energía de los países industrializados crece al 3.5% cada año (Santos, 2000).

Las variaciones en las estimaciones realizadas responden fundamentalmente a los métodos empleados, los supuestos considerados y las escalas temporales y espaciales utilizadas, así como al insuficiente conocimiento de cómo funcionan los ecosistemas y de las relaciones entre sus distintos componentes.

Además, intervienen diversas fuentes de incertidumbre, que de acuerdo con Smil (1994) radican en:

- La insuficiente información sobre la disponibilidad real de alimentos.
- Las dificultades en la conversión de valores de masa de alimentos en equivalentes de energía y el cálculo del contenido nutricional.
- La falta de correspondencia entre la información sobre la disponibilidad de alimentos y su consumo real per cápita promedio.
- El desconocimiento de la ingesta real de la mayor parte de la población y la imposibilidad de conocerla.
- El carácter limitado de las recomendaciones internacionales de consumo de proteínas y calorías, afectadas por la conversión eficiente de energía entre sociedades, por las fluctuaciones estacionales de la dieta y por una gran variedad de factores genéticos y ambientales que controlan el proceso de adaptación. Por lo tanto no son útiles para estimar la prevalencia de desnutrición contrastando la oferta de alimentos con las recomendaciones.

Desde la visión del filósofo Paul Ehrlich (en Pianka, 1982), este pensamiento puede bien resumirse en una parábola simple: "Había una vez un pasajero diario de un avión llamado planeta Tierra que cada día observa que el aparato le falta un remache. Si los primeros días no le concede mayor importancia, ¿en qué momento dejará de subir al "avión" por precaución?"

En cuanto a las necesidades de la población humana, no es ninguna novedad el debate sobre cuáles deben considerarse como necesidades básicas. Los economistas más radicales incluyen solo la alimentación, la vivienda, el vestido y el combustible, aunque en la actualidad, el acceso a los servicios de salud, educación y empleo representan necesidades igualmente importantes, que deben ser consideradas en la discusión sobre la sustentabilidad del desarrollo, especialmente en las estimaciones de la capacidad de carga de la naturaleza (Vázquez y Crazco, 1998).

Estimaciones de la capacidad de carga del planeta con base en la producción de alimentos. (Modificado de Heilig (1993) y Smil (1994))		
Año de estimación	Autor	Población humana (millones)
1891	Ravenstein	Menos de 6000
1902	Pfaunder	11000
1945	Pearson y Harper	Entre 902 y 2800
1954	Brown	15000
1962	Boade	30000
1966	Zierhoffer	41000
1967	Clark	Entre 40000 y 147000
1968	Ehrlich	Menos de 3500
1975	Buring <i>et al.</i>	5300
1976	Revelle	40000
1981	Simon	No existe límite
1983	FAO	Entre 3900 y 32400
1994	Smil	Entre 10000 y 11000
2000	Meadows	Entre 7700 y 8000
2002	FAO	50000

Tabla 1. Cálculos acerca de la capacidad de la Tierra para satisfacer las necesidades de la humanidad realizados desde fines del siglo XIX y hasta la fecha

De esta manera, aunque evitar los nacimientos parece el modo más eficaz para reducir nuestro impacto ambiental, en términos prácticos queda fuera del alcance de nuestras leyes. Aun las medidas menos punitivas, como la de conceder la exención de impuestos a quien no tiene hijos han fracasado en países como Japón, simplemente porque aquí y en Japón, la decisión es personal, eso queda claro. En tal virtud, la cuestión central radica no sólo en cuántos son los requerimientos de alimentos para la población humana, sino para qué y en qué contexto, lo que lleva a considerar el tema en un campo más amplio y menos cuantificable: el de las preferencias culturales y las expectativas sociales (Smil, 1994). Por eso mismo hay que influir en la mejor toma de decisión, y eso solo se logra mediante la educación cultural que debe incluir una verdadera educación ambiental y sexual.

Actualmente, a pesar de las limitaciones económicas y ecológicas, la producción de alimentos supera los requerimientos diarios de nutrientes para toda la humanidad e incluso supera su tasa de crecimiento. El problema persiste porque, a pesar de esto, se estima que 2000 millones de seres humanos (la tercera parte de la población mundial) sufren de desnutrición y deficiencias nutricionales, de los cuales 840 millones están crónicamente desnutridos. En contraste, en los países desarrollados, la obesidad, ocasionada por una alimentación excesiva así como el desperdicio de alimentos, se han convertido en un problema de salud pública.

La dinámica demográfica futura es muy difícil de proyectar adecuadamente, a pesar de los desarrollos metodológicos que se han realizado en los últimos años por la ecología, y muy a pesar de que como es obvio, cada vez existe un mayor acceso a la información sobre la población mundial. Las evaluaciones periódicas de las proyecciones de la población realizadas por la ONU apuntan a la importancia de revisarlas constantemente (miércoles, 28 de abril de 2004 www.un.org/esa/sustdev/csd/csd12/csd12.htm o en www.buenosdiasplaneta.org), debido a que múltiples fenómenos sociales, económicos, políticos y culturales no se pueden prever con suficiente anticipación. Resalta la mayor mortalidad en países del ex-bloque socialista, en África por el SIDA, o bien, epidemias como la neumonía atípica (SARS) e inclusive la mayor reducción de la fecundidad en los países africanos.

El caso del último censo en México también confirma esta inquietud. Desde la promulgación de la Ley de Población el 11 de diciembre de 1973, la población nacional ha crecido a ritmos variables que ahora quedan fuera de las estimaciones de gobiernos anteriores. En 1970 había solo 48 millones de mexicanos, que para 1973 llegaron a ser 52 millones, y que hoy alcanza cifras de 104 millones. La población de jóvenes de entre 15 y 19 años creció de 12 a 27 millones; los habitantes en las zonas urbanas se incrementaron de 28 a 75 millones y el sector de adultos mayores de 65 años aumentó de 1.7 a 4.7 millones. En 1970 solo 2.6 millones de mujeres formaban parte de la población económicamente activa, hoy suman 10.7 millones. Hay pues muchos indicadores de que la política demográfica de nuestro país, si bien ha tenido su impacto, sigue presionando con todo, a nuestra biodiversidad. Conviene destacar que hay que proyectar cómo se transformarán las necesidades de los mexicanos a mediano y a largo plazo, por ejemplo, en el siglo XX, las transformaciones, tan solo en términos de la movilidad cotidiana de la población gracias al automóvil, tuvieron un impacto ambiental —principalmente para la Ciudad de México— que nadie pudo prever (Riveros y Cabrera, 1998).

Es indispensable que quienes nos asumimos como educadores ambientales enseñemos a nuestros pupilos a considerar en sus decisiones de vida las posibles transformaciones económicas, políticas y culturales que determinarán las necesidades futuras y sus satisfactores, así como los futuros mecanismos de acceso, uso y control de los recursos naturales, y sus impactos ambientales, demográficos, sociales, políticos y culturales, para esencialmente anticiparlos a los efectos positivos y negativos de su proceder, es decir, del modelo de vida que como especie están condicionados a seguir.

El desarrollo, debe ser... ¿sustentable o sostenible?

En realidad, y como afirman Capuz y Gómez (2004) que hace ya más de 150 años que algunos investigadores y políticos alertaron sobre la necesidad de equilibrar el crecimiento económico e industrial con la conservación del ambiente. Sin embargo, especialmente a raíz del impacto producido por el discurso del desarrollo sustentable de la Cumbre de Río de 1992, se convirtió en el

paradigma y en la meta a alcanzar por toda la política de desarrollo económico y social. Sin embargo, su ambiciosa conceptualización y las dificultades para alcanzarlo han puesto de manifiesto el predominio de su carácter discursivo frente a su capacidad real de transformar las bases mismas del modelo de desarrollo económico y social prevaleciente (Izazola, 2001).

En términos generales se asume que el nuevo modelo de desarrollo debe ser sustentable, sin embargo y al igual que con la palabra "medio-ambiente", en términos generales, existe siempre cierta confusión con respecto a la manera semántica de proponer este nuevo modelo de desarrollo, dado que desde su introducción, casi instintivamente se ha llamado como desarrollo sustentable pero también como desarrollo sostenible. Ambos, sustentable y sostenible han sido tema de un intenso debate desde que aparecieron a mediados de la década de los sesenta. La confusión no es un asunto gratuito si se acepta que existen más o menos unas 60 definiciones de ambos conceptos. Por ello, y con el fin de evitar confusiones, antes de terminar de definir mi postura, me parece conveniente establecer las diferencias entre cada uno de ellos.

- El **desarrollo sustentable**, es un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (SEMARNAP, 1996).
- El término **desarrollo sostenible** se popularizó en 1987 con la publicación del documento *Our Common Future* (Nuestro futuro común) de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo encabezada por la entonces Primer Ministro de Noruega Gro Harlem Brundtland. Se refiere al desarrollo económico (que implica la aplicación de recursos humanos, físicos, naturales y financieros) que se usan para cubrir las demandas del mercado efectivas o prospectivas, y otras necesidades humanas, y que como tal, satisface las necesidades del presente, brindando a las generaciones futuras al menos las mismas oportunidades que las generaciones presentes (Serageldin, 1996).

De esta manera, cualquier proceso de desarrollo que parte del conocimiento del potencial económico y la dinámica de los ecosistemas para que al mismo tiempo se redice la administración de los recursos con un manejo de racionalidad ambiental que satisface las necesidades (esenciales) de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, es sustentable y sostenible a la vez.

Dado que la economía mundial depende del medio ambiente por una serie de importantes mecanismos. Por una parte, el medio ambiente es una fuente de energía y materiales que se transforman en bienes y servicios para satisfacer las necesidades humanas. Por otra, es un sumidero de residuos y emisiones generadas por los productores y consumidores. Asimismo, el

ambiente aporta una serie de condiciones básicas para la vida humana y la economía como, por ejemplo, un clima estable. Los economistas le denominan como "capital natural" a esta triple contribución (fuente, sumidero y proveedor de servicios) del ambiente al desarrollo económico (Glpin, 2003).

El concepto de capacidad de carga sirve de base objetiva para definir la sustentabilidad de las actividades económicas. Como tal, se define como el máximo impacto que puede soportar un determinado ecosistema, es decir, "la máxima población que puede soportar indefinidamente un determinado hábitat sin dañar permanentemente la productividad del ecosistema del que depende esa población" (Rees, 1993).

La capacidad que tienen los sistemas naturales de suministrar energía y materiales, así como de absorber la interferencia de la contaminación y los residuos, es el límite o umbral crítico para el crecimiento de la economía mundial, por ello, aunque el conocimiento de los sistemas ambientales es todavía demasiado limitado, innumerables señales de advertencia nos proporcionan una evidencia cada vez más clara de que el impacto de las actividades humanas puede haber superado ya la capacidad de mantener la integridad y productividad de los recursos naturales, por lo que, el umbral crítico del planeta sería la capacidad de carga de la Tierra como ecosistema, en tanto que para la población humana, sería el máximo ritmo de consumo de recursos y producción de residuos y emisiones que pueden sostenerse a largo plazo a escala mundial y regional, sin dañar la integridad y/o la productividad ecológica (Sutton y Harmon, 2000).

Para ello, el nivel y el ritmo de agotamiento de los recursos y de emisión de contaminantes no deben superar el nivel y ritmo de regeneración o absorción de los sistemas ambientales, y en el discurso, aunque la lectura de muchos tomadores de decisiones es mecánica y poco comprometida, el concepto de **sustentabilidad ha de entenderse como un término ecológico**, mientras que el de **sostenibilidad**, que se refiere a lo temporal, **deberá asumirse en términos de la economía**, como una referencia a consumo de bienes y servicios del ambiente (Izazola, 2001).

Dentro del contexto del desarrollo o desde el punto de vista monetario, los países industrializados siempre tienen aspiraciones de alcanzar mejores niveles de vida, lo cual redundaría en mayores posibilidades de consumo y en un perpetuo crecimiento, e incluso existe siempre el anhelo de estar en el primer lugar de la lista de naciones con mayor producto interno bruto, y esto implica incrementos en la producción, que involucran inevitablemente más basura, desperdicios y contaminación ambiental (Martínez y Ojeda, 1998).

En este sentido coinciden Ehrlich y Ehrlich (1982), quienes indican que "las aspiraciones de excesivo crecimiento económico son incompatibles con la conservación de recursos". Sin embargo, para que el debate político-económico haya producido una crítica real al modelo de desarrollo, ha sido necesario, primero, que se cumplan algunas de las predicciones más pesimistas, y que los países industrializados sufrieran de una aguda crisis financiera y social durante la década de los

años setenta debida, en gran parte, a la escasez de un recurso natural, el petróleo, porque entonces, aprender de esa experiencia, significó reconducir el desarrollo económico hacia posturas más sostenibles antes de que se produjeran nuevas crisis económicas y ambientales.

Existe entonces una curiosa paradoja, ya que al mismo tiempo que la humanidad se fascina con los avances científicos y tecnológicos alcanzados dentro del desarrollo industrial, cree que dichos logros permitirán erradicar todos nuestros problemas y sufrimientos. La evidencia es que nos encontramos en un periodo caracterizado por nuevos problemas causados por nuestros mismos éxitos científicos y tecnológicos que afectan en mayor medida al medio natural.

Así, cuando el hombre piensa en el mundo del futuro, tiende a asociarlo con un medio más urbanizado y de mayor progreso en ciencia y tecnología, con nuevas máquinas, una dieta mejor, menos trabajo y vuelos más rápidos, sin relacionar dichos éxitos con mayor equidad, austeridad y goce del trabajo creativo, sin asociarlo por lo tanto a la idea original de Brundtland. Consecuentemente, la naturaleza humana y los principios éticos son los primeros que deben estar balanceados con respecto de nuestro desarrollo científico y tecnológico, pues sin dicho equilibrio, el progreso se volcará hacia su propia autodestrucción (Martínez y Cjeda, 1998).

Las Dimensiones del Desarrollo Sustentable.

Si bien el concepto de desarrollo sustentable se encuentra en formación conceptual y requiere, por tanto, de la clarificación de conceptos, pero, sobre todo, de las formas concretas en que se puede traducir, es decir de las acciones prácticas que en los ámbitos locales se pueden llevar a cabo, parece adecuado, para fines de facilitar su comprensión, analizarlo a través de la propuesta original (1991) del Programa Ambiental de las Naciones Unidas PNUMA (UNEP por sus siglas en inglés), pero modificada y actualizada por última vez durante los trabajos de la Cumbre para la Tierra conocida ahora como Conferencia Mundial de Río de 1992 (UNEP, 2000):

- **Dimensión económica.** Imaginar un desarrollo equitativo y a largo plazo, esencia del desarrollo sustentable, necesariamente tiene que considerar las distancias entre "ricos" y "pobres", que caracterizan las sociedades actuales, tanto en el nivel internacional (por ejemplo los bloques norte y sur), como al interior de los países e, incluso, de sus regiones; mientras persistan las diferencias en la capacidad para tener acceso equitativo a los bienes y servicios, será imposible garantizar tanto el crecimiento a largo plazo como la conservación del entorno. Así, la consolidación económica se vuelve central para el análisis de los procesos que se pretendan sustentables. Retrata, entonces, no sólo de crear riqueza sin destruir el ambiente en el hoy y el mañana, sino igualmente, cómo distribuirla garantizando un nivel de vida para todos. Debido a los diferentes grados de desarrollo entre los países, el trabajo que se ha de realizar en esta dimensión variará según el país de que se trate. Por ejemplo, en los países industrializados, que utilizan una mayor cantidad

de recursos naturales y consumen más energía y agua por habitante, a un ritmo que seguramente no podría mantenerse indefinidamente, es posible que desarrollo sustentable implique hacer reducciones constantes en su consumo de energía y de otros recursos naturales, mediante el mejoramiento en la eficiencia tecnológica y cambios en sus estilos de vida. Para los países en vías de desarrollo, el desarrollo sustentable significaría comprometer el uso racional e inteligente de sus recursos naturales para lograr una mejor calidad de vida. Para estos países, mitigar la pobreza es una prioridad, al igual que brindar a todos sus habitantes un acceso equitativo a los recursos y servicios, que permita reducir la creciente disparidad de ingresos y garantizar el acceso a la educación, la salud y los servicios básicos.

- **Dimensión humana.** Esta dimensión implica orientar el desarrollo hacia la satisfacción de las necesidades básicas humanas, es decir, reasignar los recursos económicos para atender estas necesidades y, por tanto, que "los hombres, las mujeres y los niños, sean el centro de atención de las necesidades básicas" (UNEP, 1991), desarrollo sustentable significa "mejorar el bienestar social, protección a la diversidad cultural e inversión en capital humano" (BID-IPGH, 1992). Esta dimensión, así entendida, hará que las estrategias se orienten a que los países trabajen para satisfacer las demandas básicas de salud, educación, ambiente limpio y participación igualitaria de las mujeres y los grupos minoritarios. Los países en vías de desarrollo deben centrar su atención en las personas, ya que, en general, están atrasados, con respecto a otros países, en servicios de salud, alfabetización y equidad, además de que el rápido crecimiento de la población está aumentando la presión sobre estos servicios y los recursos. Solo así podrán desarrollar una fuerza de trabajo saludable y alfabetizada, necesaria para su desarrollo económico.
- **Dimensión tecnológica.** La posibilidad de mantener un desarrollo constante, que permita un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales evitando su deterioro, pasa, por supuesto, por consideraciones sobre la forma en que producimos y consumimos. Así, el desarrollo sustentable "quiere decir cambio hacia tecnologías que sean más limpias y rentables, tan próximas a "cero emisiones" o procesos "cerrados" como sea posible, y que reduzcan el consumo de energía y otros recursos naturales al mínimo" (UNEP, 1991). Desde esta perspectiva, es obvio que todos los países deberán adoptar estrategias tecnológicas no destructivas, que contribuyan a alcanzar el desarrollo sustentable. Esta dimensión llevará a que los países industrializados busquen cambiar sus tecnologías por otras más eficientes, que los países en vías de rápida industrialización aprovechen la oportunidad para desarrollarse con tecnologías más eficientes y limpias. Por último, que las economías de los países en desarrollo, que aún se basan principalmente en la agricultura, desarrollen tecnologías apropiadas y de pequeña escala, tanto para incrementar la productividad agrícola como para la fabricación de sus propias tecnologías.

- **Dimensión ambiental.** Es evidente que el cuidado, protección y restauración del ambiente es percibido como requisito indispensable para contrarrestar las tendencias que amenazan la vida en el planeta. Así, la dimensión ambiental del desarrollo sustentable se dirige a abordar las causas y consecuencias de fenómenos tales como la erosión, el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas, la presión sobre la vegetación y las especies de fauna silvestre, o el agotamiento pesquero, todas ellas originadas por la mano del hombre. En esta dimensión, el desarrollo sustentable significa mejor aprovechamiento de las tierras cultivables, una utilización cuidadosa de los sistemas de riego y drenaje, la conservación del agua, que la riqueza de la biodiversidad de la Tierra se conserve para las generaciones futuras, e impedir la desestabilización del clima o de otros sistemas biogeofísicos globales o la destrucción de la capa protectora de ozono por acciones humanas. En síntesis, el desarrollo sustentable constituye el reconocimiento de que la protección y conservación del ambiente son imposibles si no se consideran las condiciones de la dinámica política, social y económica de los grupos humanos que interactúan con los recursos naturales, sin buscar un desarrollo más equitativo y justo y sin adoptar una perspectiva de largo plazo en la conceptualización del propio desarrollo.
- **Dimensión material.** El desarrollo sustentable incorpora, a su vez, dos vertientes fundamentales: por un lado, las necesidades de la población, principalmente las esenciales o básicas, y por el otro, los límites impuestos por el desarrollo de la tecnología y la organización social sobre el ambiente para hacer frente a estas necesidades (WCED, 1987). Ambas ideas se encuentran determinadas por múltiples diversidades, que contribuyen a una situación de incertidumbre en cuanto a las posibilidades reales de sustentabilidad del desarrollo. Por un lado, la diversidad ecológica del planeta dista de haber sido cabalmente conocida y comprendida, y en consecuencia, aun se desconoce la capacidad real de la naturaleza para hacer frente a las demandas de la población. Por otro lado, la diversidad demográfica, cultural, social, económica y política de la población influye en la determinación de las necesidades básicas de la especie humana, por lo que su conocimiento adecuado también es muy limitado (Izazola, 2001).

Hablar de desarrollo sustentable en los últimos tiempos implica considerar todas aquellas acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de la población desde un enfoque económico, político o social, ya que actualmente cualquier política de desarrollo no se concibe sin la incorporación de todo aquello que tiene que ver con la sustentabilidad. Las consideraciones para definir las estrategias de desarrollo se valoran a través de proyectos en donde la eficiencia, la eficacia, la rentabilidad y la optimización de los presupuestos son los indicadores para tomar decisiones.

En el diseño de las políticas públicas se deben definir criterios de aplicación donde se considere el impacto ambiental, la salud pública y la preservación del ambiente, para garantizar el pleno desarrollo de las generaciones futuras.

Desarrollo Histórico de la Educación Ambiental.

Decía mi maestra de historia de la secundaria que ningún fenómeno puede entenderse fuera del contexto histórico que lo produjo, y que además, quien se niega a conocer su pasado se condena a repetirlo. Este carácter predictivo (si es que así puede llamarse), es lo que en esencia me motivó a escribir este apartado. Así y aunque entiendo que para los fines que persigue este trabajo, podría presuponerse que el discernimiento del origen histórico de la educación ambiental queda fuera de debate, no me quiero condenar a repetir lo que la experiencia de otros ya probó. Este apartado, por tanto, se concreta a analizar la serie de acontecimientos más relevantes que en relativamente poco tiempo, han transformado a esta actividad educativa hasta lo que actualmente es.

Antecedentes del ambientalismo.

Si bien podría argumentarse que la educación ambiental no puede tener un punto de arranque determinado, si se pueden establecer referencias de pensamiento que coincidan con sus fundamentos o aplicabilidad. Se sabe que desde la antigüedad los grandes filósofos reconocieron la existencia de una larga tradición del uso del ambiente como instrumento didáctico en su deseo explícito de educar en la naturaleza. La historia reconoce el hecho extendido de no pocas de las grandes culturas que desde siempre habrían considerado a la naturaleza como una fuente inagotable de formación y de conocimientos (Delval, 1990).

Induso, Rousseau, generó una auténtica revolución en el mundo educativo y en las ideas pedagógicas del siglo XIX y de la primera parte del XX, al plantear fundamentalmente como respuesta a una situación de emergencia ambiental que afectaba a todo el continente Europeo, una filosofía que se centró en la idea de que "la naturaleza es nuestro primer maestro" idea acaso compartida por Hubert (1970), quien llegó a decir que "la enseñanza de las ciencias tendría que basarse exclusivamente en la observación y la experiencia infantiles en el mismo medio natural".

Como se puede apreciar, la historia de la educación ambiental no se puede reducir a una simple relatoría de hechos o pensamientos filosóficos, ya que por sí misma, no ha transcurrido linealmente de forma que pueda presentarse de modo uniforme, ni en lo que se refiere a los países ni a los grupos dentro de cada país.

Fuera de lo que la mayoría cree, la educación ambiental no es una cosa de hace unas pocas décadas. Los primeros movimientos vinculados a la cultura de la naturaleza tienen antecedentes inequívocos en épocas que, aparentemente, han vivido ajenas a los problemas ambientales y, aunque propiamente no puede hablarse de una preocupación generalizada, existen evidencias de lo que hoy llamamos educación ambiental que datan de hace al menos dos siglos. En efecto, es a partir de 1800, con el despegue industrial, cuando se empieza a tener conciencia de la degradación del entorno, sobre todo en los bosques, y se manifiesta la necesidad de hacerle frente. La

preocupación de las sociedades más desarrolladas de la época acerca de los efectos ambientalmente dañinos de las actividades productivas, se convirtió entonces en un tema de gran importancia.

Las primeras tentativas y acciones de educación ambiental se manifiestan en un acercamiento reflexivo a la naturaleza que como tal terminó por configurar un nuevo campo de estudio: el de la ecología. En este sentido, el estudio contemporáneo de la educación ambiental bien podría remontarse a los orígenes de esta ciencia, a fines de la década de 1860, cuando el alemán Víctor Hensen iniciaba en el mar del Norte los primeros estudios sobre la abundancia y la distribución del plancton (palabra que él mismo iba a inventar para designar el conjunto de diminutos organismos que viven suspendidos en las aguas), e incluso, también podrían remitirse a la misma época cuando el suizo François Alphonse Forel comenzaba una investigación integral sobre el lago Léman bajo todos sus aspectos químicos, físicos y biológicos, con la que inauguraba la disciplina por él bautizada como limnología o ciencia de los lagos, luego extensiva a todas las aguas continentales. Ambas investigaciones son reconocidas como el inicio de una nueva tendencia científica por reconocer la importancia de estudiar de manera integral al ambiente que ahora llamamos ecología (Urtubia, 1980).

Induso la famosa travesía del *Beagle* (1831-1836) o la expedición británica del *Challenger* (entre 1872 y 1876) por los mares del mundo, y más la segunda que la primera, puede decirse que fueron la base de la moderna oceanografía. Algunos arguyen en este sentido que el famoso capitán del *Beagle*, Robert Fitzroy, además de supervisar el trabajo del entonces joven naturalista Charles R. Darwin, se convirtió en el primero en realizar predicciones climáticas, que en cierta medida actualmente son básicas para la comprensión del ambiente (Lee, 1994).

Por otra parte, los estudios del alemán Karl Möbius sobre un banco de ostras, le llevaron a proponer en 1877 el concepto de biocenosis para designar la comunidad de organismos que, independientemente de su posición taxonómica, viven conjuntamente en un determinado lugar. Otro alemán, August Grisebach, había publicado ya en 1872 una gran obra de síntesis sobre la vegetación de la Tierra y su variación de acuerdo a los distintos climas y otros factores ambientales, que iba a servir de referencia a un creciente grupo de investigadores interesados en las relaciones de las plantas con su medio (Urtubia, 1980).

Se puede apreciar por donde se le quiera ver, que en la naciente biología del último tercio del siglo XIX, rica en innovaciones y prolífica en disciplinas, hay pues numerosos signos de una nueva inquietud que lleva los estudios de los naturalistas del gabinete o el laboratorio al bosque, el lago o el mar. Una nueva inquietud que desplaza el interés por el organismo individual, su estructura interna o su posición taxonómica, y se centra en el conjunto de relaciones que lo ligan a un cuadro natural más amplio: el estudio de los ecosistemas.

Aunque apenas se había usado, la palabra para designar este nuevo enfoque científico ya existía desde 1866. La había propuesto Ernst Haeckel, seguidor y propagador de la teoría de la evolución, quien, al examinar los campos de estudio que abría la obra de Darwin, halló la necesidad de definir una ciencia que se ocupara de "las relaciones de los organismos con el mundo exterior" ciencia a la que finalmente llamó ecología, que deriva de los vocablos griegos *Oikos* = casa, y *logos* = ciencia o estudio, por lo tanto, la ecología literalmente es la ciencia que estudia la casa, la morada o el lugar donde se vive, es decir, los organismos en su ambiente; así pues, podemos decir entonces que la ecología es una ciencia relativamente reciente, y que constituye ante todo una disciplina biológica que estudia las relaciones entre el ser vivo y su ambiente (Margaleff, 1995).

El primero en usar el nuevo vocablo en el título de una obra de alcance general fue Eugenius Warming, cuyo tratado de ecología vegetal *Plantensamfund, Grundtræk af Ökologiska Plantegeografi* apareció en 1895 y fue traducido al inglés simplemente como *Oecology of Plants* (Ecología de las plantas) en 1909. Así, se entiende desde entonces que la ecología se encarga de analizar el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos (energía, materia y competencia, respectivamente) del medio natural, mismos que se traducen en una multiplicidad de reacciones de los seres vivos, que adaptan su funcionamiento a los elementos variables del medio, modificándolo en contraparte.

En un periodo inicial, que incluye desde finales del siglo XIX y hasta inicios del XX, el campo científico de la ecología (aún no diferenciado como tal), empieza a acumular las primeras evidencias del impacto de la actividad humana y con ello indirectamente, dio forma al nacimiento de lo que ahora se identifica como el ambientalismo.

Las raíces de la ecología tan ligadas al ambientalismo, sin embargo, son lejanas y variadas. En la confluencia de varias disciplinas, la ecología cristaliza bastante bien en torno a un concepto clave, el de ecosistema, popularizado a partir de 1953 por los hermanos Eugene P. Odum y Howard T. Odum en su libro *Fundamentals of Ecology* (Fundamentos de Ecología). Este concepto nació de un conflicto de representaciones ligadas a distintas concepciones, todas ellas resultado del análisis de la gran variedad y complejidad de interacciones existentes entre los seres vivos y su ambiente (Blandin y Bergandi, 2000).

En realidad desde el surgimiento de la ecología, epistemológica y socialmente ha estado en crisis, ya que incluso a la fecha no hay una sola definición totalmente adecuada de lo que debe entenderse por ecología. Cada una de las definiciones disponibles puede ser más o menos correcta, dependiendo de los fines y de los enfoques desde los que se analizan. Para los biogeógrafos se trata de la ciencia de las comunidades; para los biólogos de poblaciones como Krebs (1978), "es el estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos", y para determinados zoólogos y botánicos, es la investigación de las condiciones de vida de los organismos, mientras que otros como Friedrichs (1934, en Martínez y Cjeda, 1998) consideran a la ecología como algo que trasciende todas las definiciones de las ciencias que

estudian el ambiente ya que según él, "la ecología es la síntesis más elevada de todas las ciencias naturales", constituyéndose como "ciencia de la naturaleza", y desde esta perspectiva, incluso la biología como tal es una rama de la biología, dado que la ecología estudia lo vivo y lo no vivo del ecosistema, y la biología, en términos estrictos, solo lo vivo. Este descabellado enfoque coincide con Odum (1971), quien explica que se trata del "estudio de la estructura y función de la naturaleza, entendiendo que el hombre forma parte de ésta". Sin embargo, para evitar la circularidad evidente de la definición anterior, según Pianka (1982) la ecología podría definirse mejor como "el estudio de las relaciones entre los organismos y la totalidad de los factores físicos y biológicos que los afectan o están influidos por ellos".

Por consiguiente, los ecólogos empiezan por el organismo y buscan comprender cómo afecta el organismo a su ambiente y cómo este ambiente a su vez afecta al organismo. A consecuencia de ello, la ecología es una rama de la biología, simplemente porque hay que saber biología para entender ecología (cosa que no siempre tienen presentes quienes emiten las convocatorias para el ingreso a maestrías en ecología). Además, la ecología incluye aspectos de muchos otros campos, como la física, la química, las matemáticas, la cibernética, la informática, la geografía, la climatología, la geología, la economía, la oceanografía, la psicología, la sociología y la antropología. Evidentemente nadie podría dominar por completo este campo inmenso y, a consecuencia de ello, existen muchas clases diferentes de ecólogos con una amplia variedad de perspectivas sobre la materia de estudio de esta ciencia.

Con el nuevo siglo, la ecología se afianzó y extendió rápidamente, dando lugar, bajo ese u otros nombres, a diversas escuelas y líneas de investigación en medios acuáticos y terrestres. Sin embargo, su amplitud combinada con su juventud y gran aplicabilidad respecto a los problemas humanos, han dado a la ecología el perfil de un campo fascinante y excitante, con un potencial real para el crecimiento, el desarrollo y el mejoramiento. Sin embargo, la adolescencia histórica de la esta ciencia hace que no sea tan "precisa" o abstracta como las ciencias más antiguas y mejor establecidas (Margleff, 1995). Incluso habitualmente se confunde con lo que los ecólogos llaman ecologismo, es decir con toda la serie de actividades que gente de buena fe, pero generalmente sin fundamentación científica, realiza "en favor del ambiente" (como amarrarse a un árbol para que no lo corten, interponerse entre un arpón y una ballena o protestar en la calle contra los alimentos transgénicos por ejemplo). A pesar de que las características de la ecología inherentemente la asocian como el fundamento del estudio del ambiente, algunos autores consideran que el inicio del ambientalismo, y con ello de la educación ambiental, no fue en el campo formal de la ecología, sino que en sí misma es consecuencia de un movimiento eminentemente social, dado que en 1905, cuando quien ahora solo es recordado por que utilizó por primera vez la palabra *smog* para referirse al aire contaminado, Dr. H. A. Des Voeux, pronunció un elegante discurso de fundación de la Sociedad Británica Nacional para la Reducción del Humo —de la cual además fue presidente fundador—, donde hizo hincapié en otros aspectos que en suma reflejan un cambio de actitud con respecto a la prioridad que debía asignarse al ambiente.

A pesar de esto, la enorme mayoría de los especialistas en materia de educación ambiental coinciden en señalar que el origen del ambientalismo radica en la divulgación formal de la ecología como ciencia del ambiente. Desde esta perspectiva entonces, el punto de partida sería el año de 1913, cuando apareció el primer ejemplar del *Journal of Ecological* (Boletín de Ecología), publicado por la *British Ecological Society* (Sociedad Británica de Ecología), y en 1920 con *Ecology* (Ecología), de la *Ecological Society of America* (Sociedad Ecológica de Norteamérica), pujante asociación norteamericana que funcionaba desde 1916. Estas asociaciones profesionales y sus revistas especializadas, que inicialmente “descubrieron” que ninguna población animal o vegetal puede tener un crecimiento indefinido sin sufrir las consecuencias de su propio desarrollo, y que este principio también debía asociarse a la especie humana, rápidamente hicieron que la sociedad en general comenzara a cuestionar su papel como especie biológica altamente depredadora, aspecto que apenas unos años antes no se avizoraba y que sin embargo, ahora se constituía como un problema que habría que solucionar. Actualmente queda claro que la ecología es una ciencia transdisciplinaria que une a las ciencias naturales con las ciencias sociales (Urtubia, 1980) y en cuya base teórica se sustenta todo el conocimiento ambiental.

En este marco de ideas, quizás el periodo más íntimamente relacionado con el nacimiento de la educación ambiental comprende desde la primera mitad del siglo XX y hasta los años setentas, donde la ecología, ya establecida como una disciplina de estudio formal, se refina en sus técnicas y métodos diversificándose y, cuando justamente por esto, sus descubrimientos surgen como temas importantes en las primeras reuniones internacionales de economía, llevadas a cabo para definir los modelos de desarrollo. Así, la ecología y el desarrollo —definido éste únicamente en términos monetarios, es decir, como “el mejoramiento de las condiciones sociales y materiales de una población, respetando sus valores culturales” (Oliver, 1983) —, es que aparecen la mayoría de los movimientos ambientalistas y con ellos, los primeros esfuerzos organizados que buscaban generar una nueva cultura ambiental en la sociedad.

También se podría pensar que como tal, el origen de la educación ambiental se remonta a los estudios sobre el ambiente en la escuela realizados en 1948 por la recién fundada UNESCO, sin embargo, y como de antemano resultaría muy difícil señalar una fecha que fije la aparición del movimiento que ahora conocemos como educación ambiental, es muy común que la mayoría de los autores consultados coincidan en señalar como el mejor punto de referencia al año de 1968, cuando la fundación del *Council for Environmental Education* (Consejo de Educación Ambiental), —organismo de carácter planificador y coordinador para las festividades europeas del designado “Año de la Conservación” de 1970—, conllevó a la educación ambiental más que como una disciplina, como un proceso interdisciplinario que pretendía aglutinar e impulsar el naciente trabajo que, sobre la ecología, estaban desarrollando algunas escuelas y centros educativos del Reino Unido. A esta nueva corriente le tocaría definir los valores que impulsarían el desarrollo moral requerido para enfrentar y prevenir la entonces recién identificada crisis ambiental (González-Muñoz, 1996). Aunque su acción, inicialmente se centró en medidas protectoras contra la

contaminación o los problemas de deterioro ambiental, a partir de entonces, sobre todo en Europa, fueron varios los organismos que se ocuparon de la educación ambiental antes de su surgimiento oficial, entre ellos se destacó el Consejo de Europa y la Comunidad Económica Europea (Novo, 1995) e inclusive lecturas ahora clásicas como "El libro de la primavera silenciosa", donde se estableció el efecto negativo de los pesticidas sobre el ambiente rompiendo con la panacea que hasta entonces representaba la llamada "Revolución Verde".

Los años 70's.

Ya para la década de los setenta, la identificada crisis ambiental, fue asumida como una oportunidad de cambio, y en este sentido se empezó a cuestionar el modelo de crecimiento establecido y se denunció el impacto que sobre el ambiente se producía. Básicamente, se empezó a generar un estado de opinión crítica generalizado sobre el futuro de la humanidad, que en muchas formas contrastaba con la imagen optimista dominante en el pensamiento occidental de las dos décadas anteriores. Las soluciones inicialmente tecnológicas, trascendieron el desafío ambiental como un reto que supuso la modificación de los valores de la sociedad contemporánea ya que en esos nuevos valores, se sustentarían las grandes decisiones humanas, donde por supuesto, estaría la raíz de la solución a dicha crisis ambiental (Artis y Lara, 1999).

Esta nueva filosofía moral buscó establecer una nueva valoración de la Tierra, los microorganismos, los animales, las plantas o los hongos, donde además se persiguen criterios morales acerca de las relaciones interpersonales, culturales y sociales en general, complementadas con una nueva relación de la especie humana con la naturaleza, que básicamente buscó sustituir la ideología antropogénica de uso y dominación de la naturaleza por una más ambientalista (Martín-Sosa, 1990). Se trata pues de un nuevo entendimiento de las relaciones del humano con el entorno: **la concepción de la naturaleza no como una fuente inagotable de recursos a nuestro servicio sino como un ecosistema frágil que tiene sus propias exigencias y que por lo tanto hay que respetar por nuestro propio interés.** Se pasa así de objetivos psicológicos y didácticos a criterios de tipo ecológico (Leff, 1998).

Esta naciente etapa de solución a la crisis ambiental, no solo sirvió para cuestionar los modelos de producción y toda la serie de conflictos en los que determinados planteamientos que sobre el mundo y sobre la vida resultaban ya inadecuados, sino que además, en muchos sentidos, sirvió para establecer una forma de conciencia colectiva que en si misma favoreció para que se reconsideraran no tan solo las formas o los fines de los medios de producción y consumo, sino que facilitó el desarrollo de soluciones intelectualmente innovadoras, que en cierta forma, permitieron afrontar el desafío de encontrar soluciones reales a esta crisis, es decir, que esta nueva forma de ver las cosas fue el elemento propicio para por así decirlo, "reinventar" de forma creativa, nuestra manera de entender nuestra relación con nuestro ambiente (Riechmann, 1998).

Este nuevo enfoque presentó un funcionamiento y unas exigencias que en definitiva, delimitaron el espacio de acción-reacción en el que se desarrolló la teoría de la educación ambiental. Naturalmente que este cambio en el enfoque educativo y el nuevo interés por la enseñanza del ambiente, vino originado por la ya dudada necesidad de contener la crisis ambiental de inicios de los 70's y por la conveniencia de que la educación colaborara decisivamente a ello (González-Muñoz, 1992).

Según González-Gaudiano (1997), el tema estuvo ausente de las Resoluciones del Consejo de Europa sobre aire en 1964 y agua de 1968 pero se vio ya reflejado en la relativa a suelos de 1972, y, posteriormente, en otras. El Reino Unido, Escandinavia y Francia se perfilaron como pioneros en un movimiento que, puesto en práctica en la escuela y redamado con muy diversas experiencias por el profesorado, alcanzó rápidamente un reflejo institucional, tanto a nivel nacional como internacional.

Por las mismas fechas, en Suecia se iniciaba una revisión de programas escolares donde también se consideraba que lo ambiental debía ser un aspecto importante para induir en las distintas disciplinas educativas. En Francia, con una amplia tradición didáctica en el trabajo sobre el ambiente, la educación ambiental se incorporó también rápidamente a estas corrientes, evolucionando hacia un enfoque ecológico (Leif, 1972).

Induso desde 1966, el ilustre geógrafo español Manuel de Terán, recogiendo toda una tradición proveniente de la ciencia geográfica, escribía un esclarecedor artículo cuyo título es todo un manifiesto al respecto: "Una ética de conservación del paisaje", en el cual ya se esbozaban el nuevo clima y la nueva actitud en relación con la naturaleza y con la educación (González-Muñoz, 1996; AEMA, 1998).

Poco después de una reunión de expertos en materia ambiental celebrada del 4 al 12 de junio de 1971 en Founex, Suiza, las autoridades en materia ambiental más destacadas de su tiempo, Bárbara Ward y René Dubos, publican para la ONU "*Only One Earth: The Care and Maintenance of a Small Planet*", (Solo una Tierra: El cuidado y mantenimiento de un pequeño planeta) desde donde trasciende el recurso de la educación ambiental como base de la política ambiental, que más tarde formaría parte de las conclusiones —Recomendación 96— de la Conferencia sobre el medio humano celebrada el 5 y 6 de junio de 1972 en Estocolmo, Suecia (UNESCO, 1977).

En el plano de la educación ambiental no formal, esta década coincidió con el despegue de los grupos ecologistas. En 1971 se crea la ahora famosa organización ecologista de *Greenpeace* y comienzan a aparecer en los países anglosajones algunas experiencias pioneras en dotar a estos colectivos ambientalistas de una cierta dimensión educativa, a través de manifiestos, conferencias, etc., al tiempo que se van sensibilizando algunas instituciones extraescolares de tipo local para crear estructuras de apoyo a la escuela en su acción a favor del ambiente. Así es que los años finales de la década de los sesenta y principios de los setenta, marcaron el comienzo de esta nueva concepción educativa, que se

asienta en la tradición ya existente y se refuerza en los avances de la investigación psicopedagógica para buscar una nueva forma de educación (González-Muñoz, 1996). Según datos de la UNESCO (1976), en Iberoamérica estas inquietudes buscarán también muy tempranamente su traducción al sistema educativo. En los distintos países que integran este bloque, se crean materiales y guías, se nombran coordinadores, se dan instrucciones oficiales, pero también las grandes instituciones internacionales van a ocuparse de la educación ambiental y a impulsarla (UNESCO, 1977).

En lo organizativo, la creación en 1973 del *United Nations Environment Program* UNEP (Programa Ambiental de las Naciones Unidas PNUMA) como instrumento de coordinación entre organismos nacionales e internacionales, dio un nuevo impulso a la educación ambiental. Además, las recomendaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano de Estocolmo se tradujeron, en el marco de la actividad de esta Institución, en un Programa Internacional de Educación Ambiental (IPEE por sus siglas en inglés) en 1975. En enero de ese mismo año se aprobó el primer proyecto para definir claramente los objetivos de la educación ambiental (González-Gaudiano, 1997):

- Investigar e intercambiar información,
- Promover la elaboración y evaluación de materiales y planes de estudio,
- Formar personal y,
- Proporcionar asistencia técnica a los Estados miembros.

En este marco se celebró en Belgrado un Seminario Internacional de educación ambiental (del 13 al 22 de octubre de 1975) que puede considerarse como la plataforma de lanzamiento del IPEE. Allí se adoptó por consenso la denominada "**Carta de Belgrado**" (UNESCO, 1976), que fijó las metas y objetivos de la educación ambiental y que empezó a delimitar su ámbito y contenidos.

Las realizaciones de esta primera etapa del IPEE se examinaron en 1977, en la muy importante primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi, Georgia, estableciéndose pautas de actuación y prioridades para el futuro. La declaración y recomendaciones de la Conferencia de Tbilisi, se convirtieron en referencia indispensable para los organismos y personas interesados en la educación ambiental (UNESCO, 1980).

Los años 80's.

En la década de los años 80's, la educación ambiental en México tuvo un lento pero significativo despegue. En estos años sobresale el estudio promovido por la Dirección de Educación Ambiental (DEA) de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). En dicho estudio un grupo de

investigadores del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) analizó la situación que guardaba el contenido ambiental en los programas de estudio y libros de texto de educación preescolar, primaria, secundaria y normal. Unos años más tarde también se realizaría el estudio sobre educación media superior.

Dichos estudios estuvieron dirigidos a fundamentar ante la Secretaría de Educación Pública (SEP) la necesidad de fortalecer la dimensión ambiental en los diferentes niveles y modalidades educativos. Este trabajo en gran parte, fue el responsable de los grandes logros que se han obtenido en el marco de la cooperación entre el sector ambiental y el educativo a lo largo de los años subsiguientes.

A nivel internacional, en los ochentas, no obstante, lo que va a aparecer es una nueva visión pedagógica que no se conforma con enseñar desde la naturaleza utilizándola sólo como recurso educativo, sino que busca educar para el ambiente, conociéndolo y aprendiendo conductas correctas hacia el entorno (Meixueiro, 1996), y donde sobresalió una nueva filosofía moral que buscaba establecer la nueva valoración del planeta Tierra y de la vida, donde además se siguieron nuevos criterios morales acerca de las relaciones interpersonales, culturales, religiosas y sociales en general, complementadas con una nueva relación del humano con la naturaleza que en muchas formas sustituía a la ideología occidental de uso y dominación de la naturaleza (Marzen, 1989).

Además, todo esto se produjo, en momentos en que los sistemas educativos se encontraban también asfixiados por la urgencia de reformas que los hicieran más aptos para responder a los desafíos sociales, culturales, económicos y profesionales que caracterizaron a esa década (Cueli *et al.*, 1990). En ese entonces, se hizo evidente que la educación ambiental desempeñaba además un papel de ruptura entre las disciplinas dominantes ya que unificaba los conocimientos y saberes albergados tanto en las Ciencias Sociales como en las Ciencias Naturales que tienen que ver con el concepto de ambiente (Leff, 1986).

En esta etapa se hace evidente el hecho de que muchos de los postulados de la educación ambiental tenían sus bases en las acciones docentes, ya que fueron precisamente los académicos quienes realizaron los primeros ensayos del tema y muchas veces quienes en el seno de su trabajo docente plantearon actividades de conocimiento del medio, de cuidado y conservación de la naturaleza, así como de estudios del entorno que ahora se identifican como parte de la educación ambiental (Cañal, 1981; Golitto, 1984; Leff, 1986; Marzen, 1989; Sureda y Colom, 1989).

Muy pronto se concibe a la educación ambiental no como una nueva disciplina, sino como una progresiva integración de la cuestión ambiental en todo el currículo educativo, que partía del "renacimiento" de las concepciones ancestrales y de retomar los postulados de las filosofías orientales. Se enfoca al ambiente tanto en sus aspectos físicos como sociales, culturales y económicos. Se recomienda también que el estudio del medio empiece en el entorno inmediato, para que de ahí, se puedan "comprender los problemas globales" (Novo, 1988).

Este nuevo modelo de educación ambiental se consolidó principalmente en el seno de los grupos ecologistas que en aquellos momentos ya no eran tan escasos, y que además se distinguían por ser muy activos, logrando fortalecer además la llamada educación ambiental no formal (WWF, 1990; Caduto, 1992; UMC, 1995; Franquesa *et al.*, 1996; Heras, 1996).

En el arraigo que el movimiento ambientalista tuvo en determinados grupos más avanzados y concienciados durante los ochentas, hizo más urgente la necesidad de trabajar a fondo en educación ambiental para progresar conceptualmente en un campo que pedagógicamente estaba apenas configurándose. En 1980 la UNESCO ya habla de llevar a cabo un ambicioso programa interdisciplinario de investigación que se enfocara especialmente al estudio de las relaciones entre el hombre y el medio. El proyecto final incluyó la preparación de material básico: libros, medios auxiliares y la capacitación para formar especialistas.

Cabe mencionar a este período como una década especialmente difícil donde se tuvo que afianzar algo que hoy en día afortunadamente está bastante asumido, y que es el hecho de que **la educación ambiental antes que nada es un movimiento ético**. Este planteamiento fue difícil de consolidar en un movimiento nacido de la tradición conservacionista, pero que tuvo la virtud de permitir que se fuese avanzando más allá, sin necesidad de abandonarla por completo (Caduto, 1992).

Ya con la fuerza de unas directrices internacionales, la educación ambiental se definió en términos claros. Se reconoció que la labor de los educadores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, debía prestar mucha atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de reformular la conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del ambiente en toda su dimensión humana (Novo, 1995).

Sin embargo, la década de los ochentas también se caracterizó por un reavivamiento de la crisis ambiental, donde los problemas de explosión demográfica y la llamada guerra fría se unieron a los fuertes desequilibrios económicos entre el hemisferio Norte y el Sur, o entre el Oriente y el Occidente (Calcagno y Jakobowicz, 1981; Puyol, 1982).

En respuesta, surgieron las llamadas Organizaciones No Gubernamentales (ONG), se consolidaron los grupos ecologistas y se formaron los primeros partidos políticos de bandera verde (Gortz, 1982), sin embargo, se puede decir que propiamente el movimiento de la política de los verdes se originó en Europa a finales del siglo XIX, cuando más de un muchacho europeo, que hasta entonces se habría interesado en el socialismo y el nacionalismo, encontró en los movimientos ecológicos una empresa política "ligera", inobjetable en sus buenos propósitos y razones, con la ventaja pragmática de que sus argumentadas causas y luchas eran de interés común, universal. Conceptualistas y retóricas, hallaron en el ambientalismo, una oratoria que no les comprometía con

tradición o pugna alguna, donde aparecerían como “moderados” y con una oferta clara para los electores de su generación, distinguidos entonces por estar hartos o ser indiferentes a los planteamientos económicos, asistas o de lucha contra el imperidismo. El afianzamiento de las experiencias de estas organizaciones cuajó en el Partido Verde Europeo, considerado hasta la fecha como el movimiento político-ambientalista más influyente y respetado del mundo, y que se sabe, trabaja asociado a *Greenpeace* y que a diferencia de su versión mexicana, incluye entre sus militantes a algunos de los ecólogos y ambientalistas más renombrados del viejo mundo.

En materia de educación ambiental no formal toman fuerza las granjas-escuela, las aulas de la naturaleza, etc., que de cierta manera emanaron sus sistemas hasta los planes y programas formales que ahora integran el currículo oficial de la educación ambiental (Cañal, 1981).

En términos de la información que circula en los medios de comunicación, esta década es el momento en que empieza a divulgarse más allá del mundo científico, todo el problema de la capa de ozono, de los cambios climáticos, etc, teniendo a la televisión como su principal promotor. De esta manera, el avance más importante quizá sea que durante los ochentas se generalizó al fin la comprensión de la problemática ambiental como un fenómeno global que para los noventas se aglutinaría en la idea de la globalización que como tal, lleva aparejada la idea de relación, la idea de las interrelaciones entre los problemas y entre los fenómenos ambientales (Perrings, 1987).

Tal percepción de la problemática ambiental, que se desarrolló íntimamente ligada a los movimientos sociales de los ochentas, que consideraban a los humanos de nuestro tiempo como “ciudadanos de la idea global” surge y toma cuerpo en la ahora llamada hipótesis *Gaia* — propuesta en los años 60’s por James Lovelock, tutor de la hoy muy famosa Lynn Margulis— que sostiene que el planeta es, en si mismo un gran ser vivo. Básicamente, se comprendió que la humanidad contaba con los recursos técnicos necesarios para la supervivencia y de ese pensamiento realmente se extrajo la idea de que la humanidad vive en una profunda crisis ambiental. Esta dimensión es puramente humana y refleja lo que como sociedad hacemos y creemos desde entonces acerca del ambiente (Clark y Canter, 1996).

Al mismo tiempo se hace evidente la comprensión de que los problemas ambientales no son una suma de problemas aislados sino el resultado de fenómenos asociados, y que de la interacción entre todos esos problemas, radica la verdadera “emergencia” del sistema. Se puso entonces de manifiesto la urgente necesidad por dividir las presiones como el índice de crecimiento poblacional, la disponibilidad del agua, la falta de aplicación de políticas ambientales, la elevación de estándares en la calidad de vida, o el excesivo uso del automóvil, entre otras tantas (Gilpin, 2003).

Por iniciativa de Naciones Unidas y con el objeto de estudiar de modo interrelacionado los problemas ambientales de nuestro planeta, en el año de 1983 comienza sus trabajos la anteriormente mencionada Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo encabezada por Gro Harlem Brundtland (y conocida desde entonces como la Comisión Brundtland), que invierte varios

años en recorrer distintas áreas del planeta, entrevistando a expertos, campesinos, habitantes de las ciudades, gobernantes, etc. Aunque de inicio su trabajo estuvo encaminado a definir las líneas directrices de la educación ambiental para el fin de siglo, el impacto final de las conclusiones de su Informe, emitido en el año 1987 bajo el título de *Our Common Future* (Nuestro Futuro Común) fue que resultaba imprescindible vincular los problemas ambientales con la economía internacional y sobre todo con los modelos de desarrollo.

De esta manera y aunque anteriormente ya se había trabajado mucho sobre la idea del ecodesarrollo, *Our Common Future*, da forma al concepto del desarrollo sostenible, y con ello supuso tomar en cuenta el equilibrio económico y ecológico como garantía de un planeta que se desarrollara sin poner en peligro la idea de una humanidad en armonía entre sí y con la naturaleza (Brundtland, 1993).

Los diez años que transurren entre la primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi, Georgia, y la divulgación de los trabajos de la Comisión Brundtland durante el Congreso de la UNESCO y la UNEP de Moscú (del 17 y el 21 agosto de 1987), son trascendentales para la definición de la educación ambiental. En el medio de esta década se sitúa un cúmulo de actuaciones e iniciativas entre las que destaca, en 1982 y en el marco del PIEA, la Reunión Internacional de expertos en París cuyo informe es muy rico en sugerencias, y los seminarios para profesores organizados por la Comunidad Económica Europea en 1982, 1987 y 1991 (AEMA, 1998).

Este decenio sentó las bases para el desarrollo de una estrategia internacional de educación ambiental para la década de los noventa, que hasta entonces pasó de ser una simple aspiración docente para convertirse en un cuerpo teórico sólido dotado de una estrategia rigurosa y de un carácter institucional.

En las conclusiones del Congreso de Moscú, se propuso a los países miembros que desarrollaran sus propias estrategias de educación ambiental de forma tal que ésta alcanzara a todos sus colectivos sociales. Definitivamente, en Moscú se ve claro que la escuela y lo que está fuera de la escuela tiene que fundirse para hacer educación ambiental y que es muy importante que la educación ambiental formal, la no formal y la informal, constituyan un sistema y que como elementos del mismo fenómeno educativo, se retroalimenten y se apoyen (UNESCO/UNEP, 1987).

Los años 90's.

Desde la década de los ochentas, la economía y la ecología habían sido disciplinas que divergían en intereses y propósitos. La economía se entendía solo como la manipulación de los recursos económicos (naturales e infraestructura material y humana) en pos de una mayor producción a bajos costos y en tiempos mínimos, rescatando la vieja fórmula de la eficiencia: "mayor producción en menor tiempo" (Martínez-Alier y Schlupman, 1991; Rubio, 1998), en tanto que la ecología se

perfilaba como una disciplina que pretendía la preservación del ambiente, y que a diferencia de la economía, sugería un aprovechamiento racional sostenible de los recursos naturales, considerando los principios ecológicos de la naturaleza y no los mecanismos de mercado durante los procesos de producción (Glpin, 2003).

Las que a simple vista parecían posiciones encontradas, la de la economía y la ecología, durante los noventa encontró la coincidencia tras la idea de preservar la materia prima (económica o biológica) en bien de la humanidad, entendiendo esta finalidad como la capacidad de satisfacer una necesidad, desde estética hasta de alimentación (Rubio, 1998). Ello vino a consolidar la opinión que mantenían muchos profesionales ambientalistas desde los ochentas de que los problemas del entorno no había que verlos sólo por referencia a sus consecuencias, sino que era necesario preguntarse por las causas (dónde se originaban) y que siempre, cuando fueran hacia los orígenes, no coincidirían los modelos ecológicos con los modelos económicos de desarrollo utilizados (Leff y Carbías, 1993).

En nuestro país esta década destaca porque los avances logrados durante los ochentas fueron cobrando cuerpo y admitiendo cierto carácter oficial. La participación de aproximadamente sesenta mexicanos en la 19ª Conferencia Anual de la Asociación Norteamericana para la Educación (NAAEE por sus siglas en inglés), que tuvo lugar en San Antonio, Texas en 1990, propició la constitución de las redes regionales. La asistencia, considerada masiva en ese entonces, favorecida por la relativa cercanía geográfica, fue apoyada por la Fundación Mundial de la Vida Silvestre (WWF por sus siglas en inglés). Esta misma organización respaldó la elaboración de la primera estrategia nacional de educación ambiental, proyecto que entonces se encomendó a la empresa Asesoría y Capacitación en Educación Ambiental, S.C. (ACEA), quien presentó una propuesta para ser discutida en la Primera Reunión Nacional de educadores Ambientales, celebrada en Coatepec, Morelos, del 31 de marzo al 2 de abril de 1992.

De igual modo, en 1992 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, tuvo lugar el 1er Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, convocado por la Universidad de Guadalajara (U. de G.), la Federación Conservacionista Mexicana y el Gobierno del Estado de Jalisco. El evento fue apoyado por la WWF, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP), el Instituto de Conservación Nacional de España (ICONA) y los Servicios de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS por sus siglas en inglés). Este evento congregó a numerosos educadores ambientales de América Latina, el Caribe y España, pero sobre todo, fue el que dio origen al Proyecto Multinacional de Educación Media y Superior (PROMESP).

En este contexto, se desarrollaron del 3 al 14 de junio de 1992 los trabajos de la Cumbre para la Tierra conocida ahora como Conferencia Mundial de Río de 1992. En dicha Cumbre, los países asistentes (la práctica totalidad del planeta), representados por Jefes de Estado de todo el planeta, se planteó por primera vez, a escala internacional, una política ambiental integrada y de desarrollo,

que pretendió tomar en cuenta no sólo a las generaciones presentes sino también a las futuras. Los resultados más visibles de esa reunión se concretaron en la **Declaración de Río**, que en sí misma es el documento de recomendaciones ambientales más extenso a la fecha, ya que tiene 27 principios interrelacionados, donde entre otras cosas se establecen algunos criterios para el desarrollo sostenible y se fijan responsabilidades individuales y colectivas.

En 1993 y 1994, la Red de Educación Popular y Ecología (RED) perteneciente al Consejo de Educación de Adultos de América Latina, organizó en nuestro país una serie de reuniones y editó toda una colección de libros y publicaciones donde aglutinó la participación de numerosas organizaciones civiles nacionales, como parte de una iniciativa de alcance latinoamericano para insertar la dimensión ambiental en la agenda de los grupos adheridos a la RED.

Muchos otros eventos se llevaron a cabo en esta década. Entre los más importantes por la asistencia registrada, fueron la conferencia de la NAAEE, organizada en Cancún, en 1994; las múltiples reuniones locales, regionales y nacionales realizadas por las redes de educadores ambientales; los tres encuentros nacionales de centros de educación ambiental; la Reunión Técnica sobre Educación Ambiental en Iberoamérica, realizada en Querétaro en 1995; el Foro Multinacional: Experiencias sobre la inserción de la dimensión ambiental en el currículo, auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA) y la SEP, en Oaxtepec en 1996; la convocatoria conjunta con el gobierno de Cuba de los congresos de educación ambiental, organizados en el marco de la I y II Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1998 y 1999, los cuatro foros nacionales juveniles y el II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental celebrado en 1997.

Más recientemente se celebraron el Foro Nacional de Educación Ambiental del 18 al 23 de octubre de 1999 en Aguascalientes, el cual fue convocado por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), la SEP, la Universidad Autónoma y el Gobierno de Aguascalientes, y como organismos auspiciadores: la UNEP, la UNESCO, el Programa de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la OEA.

En 1999, bajo los auspicios de la SEMARNAP, la Universidad Veracruzana, la UNAM y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), se celebró el 1er Congreso Nacional de Investigación en Educación Ambiental que tuvo lugar en el Puerto de Veracruz del 29 de noviembre al 1º de diciembre.

De esta manera, la década de los noventa es recordada por el nacimiento de la globalización económica y ambiental, misma que de manera simple puede entenderse como la mundialización de las culturas, la política o los valores. La integración en el plano internacional, apoyada por la eficiencia y rapidez de las telecomunicaciones y la informática, fue la base para catalizar y moldear las transformaciones de cada país en el concepto ambiental ahora tan citado de la biosfera, que a

su vez fue precisamente el mejor ejemplo semántico de la nueva tendencia a homogeneizar los patrones de conducta de un nivel regional por uno de alcance mundial.

La globalización sin embargo, no tuvo impactos inmediatos en términos de la educación ambiental, dado que aunque se entendió que las crisis ambientales de una región o de un país afectaban por igual a otras geográficamente alejadas, se siguió aceptando que cada grupo social tenía cierto derecho a mantener su propia concepción y discurso definido de la naturaleza y por ende, de su valor de uso (UNEP, 2000).

Fue una década donde nació y se fortaleció la importancia del desarrollo sostenible a través de la implementación de los estándares ahora comunes de la calidad total. Este fenómeno en sus orígenes eminentemente económico-administrativo, fue a su vez acompañado por un mayor protagonismo de la mujer, por un fortalecimiento de la sociedad civil, y por una sólida fusión entre los ideales de los grupos ecologistas, los de las ONG y los partidos políticos de bandera verde, donde sin embargo, los trabajos de investigación de varios científicos sirvieron solo para el fortalecimiento económico de los países más industrializados (Garza, 2002).

Junto a ella, se firmaron también dos convenios: el Convenio de Diversidad Biológica y el Convenio de Cambio Climático. A partir de ahí se estableció un largísimo y detallado programa donde se concretan los compromisos derivados de la Cumbre lo que se llama **Agenda 21**.

Es importante decir que en esta Cumbre de la Tierra no sólo tuvo lugar la reunión de los Jefes de Estado y de Gobierno, sino que de manera simultánea se llevó a cabo el **Foro Global**, en el que la sociedad estuvo representada por más de 15000 personas de diferentes movimientos de todo el mundo tales como científicos, líderes de opinión, miembros de ONG, líderes políticos y por supuesto de organizaciones ambientalistas, que paralelamente buscaban reflexionar sobre los temas que se estaban trabajando en la Cumbre de Jefes de Estado y sobre otras cuestiones (como, por ejemplo la nuclear), que prácticamente habían quedado olvidadas en las instancias oficiales. Todos los encuentros de Río, de uno y otro lado, estuvieron presididos por una famosa frase de Albert Einstein de que **“en momentos de crisis, la imaginación puede ser más importante que el conocimiento”**.

Indudablemente con esta reflexión se estaba reconociendo uno de los grandes problemas de nuestro presente: que tenemos mucho conocimiento acumulado pero que habían faltado la creatividad que orientara correctamente sobre la forma de utilizar ese conocimiento. Se trataba de seguir la filosofía Einsteiniana, de usar la imaginación para extender las posibilidades creativas que permitieran vislumbrar alternativas, lo que visto de otra manera, buscaba desarrollar soluciones inéditas para los problemas ambientales existentes.

Tanto la Declaración de Río, los Convenios de Biodiversidad y el de Cambio Climático, así como los otros 32 tratados que se firmaron durante el Foro Global, tienen un gran valor prospectivo como orientadores de un futuro que aspiraba a manifestarse bastante diferente con respecto a los

generaciones anteriores, pero que en términos de cumplimiento quedaron muy aislados de los objetivos económicos del mundo desarrollado.

Cabe mencionar que una de las grandes reuniones que se celebraron en el Foro Global, fue precisamente sobre educación ambiental. Los enfoques no eran simplemente teóricos ya que se trataba de plantear y de solucionar desde la educación ambiental problemas que se estaban viviendo en comunidades de África, Asia y América Latina, y que eran realidades muy graves, casi siempre vinculadas con la pobreza, la dependencia tecnológica y económica y por supuesto a la pérdida de autosuficiencia alimentaria y energética, consecuencias que como tal, surgían de la enorme pérdida de biodiversidad experimentada en estas regiones del planeta (Granados, 1995).

Asimismo, el Tratado sobre Educación Ambiental para Sociedades Sostenibles y de Responsabilidad Global elaborado durante el Foro Global ya reflejaba algunos de los aspectos sobre la necesidad de incorporar la educación ambiental en la perspectiva del desarrollo sostenible. El Tratado realmente mostró el compromiso de la sociedad civil con el cambio y al mismo tiempo, planteó la exigencia de que los modelos económicos cambiaran.

Al lado de aspectos ecológicos, como es la defensa de la biodiversidad, o el énfasis por resaltar los fenómenos de interdependencia que se dan en los procesos naturales, **la década de los noventa se caracterizó por resaltar aspectos éticos y sociales** anteriormente omitidos.

Hoy.

Actualmente y según las nuevas tendencias, el sentido de la educación ambiental apunta a formar gente que actúe a favor del ambiente desde donde se encuentre, pero teniendo siempre presente el compromiso con su entorno, que piense globalmente en términos de las relaciones de todos los seres humanos y con todo lo existente, y que principalmente entienda que el fenómeno de la globalización no solo debe desembocar en la obtención de una mejoría económica sino de bienestar común en términos ambientales, es decir, que logre un nivel de vida aceptable para la humanidad, sin que por ello tenga que descuidar la conservación, protección y aprovechamiento de los recursos naturales, para con ello, garantizar no solo la supervivencia de la especie humana sino de toda la biodiversidad (Ramírez, 2000).

El nuevo milenio plantea la expectativa de comprender que la descentralización en la toma de decisiones, en la administración y gestión de los recursos naturales así como de la economía, son las claves para revertir el deterioro ambiental, descentralización que de alguna manera tendrá que estar vinculada a la autonomía y autosuficiencia alimentaria o energética de las pequeñas comunidades de cada país.

Durante la nueva Cumbre de la Tierra llamada ahora **Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible**, celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica en el **2002**, se planteó un marco menos esperanzador que los planteados diez años atrás en Río, entre otros, la Comisión de Educación y Comunicación de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) organizó un taller de dos días de duración con cien educadores ambientales procedentes de distintos sectores y países del mundo, para presentar experiencias de buenas prácticas educativas para el desarrollo sostenible.

El taller mostró una gran variedad de experiencias en cómo trabajar para involucrar a los ciudadanos en el desarrollo sostenible: desde como influir en los gobiernos para desarrollar políticas y planes nacionales de educación en este campo, hasta programas regionales y locales para implicar a la sociedad en un turismo sostenible. Representantes de 73 países reconocieron que aunque el factor educativo estaba considerado en la Cumbre de Desarrollo Sostenible, era más urgente compartir la información y conocer las experiencias en la implementación de proyectos de educación ambiental en todo el mundo.

Entonces se llegó a la conclusión de que, aunque la educación ambiental apareció como un factor importante en muchos documentos (por ejemplo, en la Agenda 21) y en acuerdos ambientales multilaterales (Diversidad Biológica, Cambio Climático), la realidad es que los gobiernos no la han desarrollado en la práctica.

Sin embargo, los representantes de Sudáfrica, Japón y Estados Unidos, consideraron que era necesario aumentar los programas e intervenciones de educación ambiental en la construcción de un mundo sostenible y una sociedad global más justa, basando dichos programas en la integridad ecológica, la democracia, la no violencia, la paz y la justicia económica, social y política. En este sentido, las asociaciones de educación ambiental urgieron a todos los gobiernos del mundo a:

- Implementar, junto con los agentes sociales, los planes nacionales y regionales de educación para el desarrollo sostenible y de acción para el cambio.
- Conseguir que los educadores ambientales comuniquen bien el importante valor añadido de los procesos educativos y lo que estos suponen para el desarrollo sostenible.
- Terminar con el mito de que la educación ambiental consiste solo en proporcionar información fácilmente comprensible sin conceder importancia a los principios que condicionan el aprendizaje y que predisponen a la gente para dialogar y escuchar.
- Incrementar el apoyo financiero necesario para mejorar la situación de la educación ambiental y a encontrar medios para crear sinergia entre los propios educadores y conseguir mayor apoyo a su trabajo.

- Prestar una atención especial a aquellos proyectos pequeños que tienen un impacto real para provocar cambios sociales en situaciones de pobreza.
- Apoyar la propuesta de organizar una Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible que sirva para incrementar la presencia del factor educativo en la consecución del desarrollo sostenible.
- Incluir las demandas de comunicación, educación y sensibilización de las Convenciones de Cambio Climático, Diversidad Biológica, Humedales y Desertificación y de la Agenda 21 en los programas de desarrollo de cada país.
- Que se destinen los recursos financieros apropiados para conseguir mejorar su situación actual y responder a los retos de cambio social inherentes al desarrollo sostenible, es decir que los presupuestos para la implementación de los planes deberán prestar apoyo financiero a la educación para el desarrollo sostenible.
- Potenciar el asociacionismo para ampliar el impacto de este trabajo.
- Apoyar la Carta de la Tierra como marco ético para la sostenibilidad, la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y,
- Estar de acuerdo en que la UNESCO lidere este proceso educativo.

Por lo que se pudo conducir en el 2002 en Johannesburgo, la nueva década se vislumbra bastante difícil, pues parece haber asistido una enorme profundización de las crisis ambientales que definieron al mundo en las décadas anteriores, porque continúan los problemas de deforestación, de explosión demográfica, de cambio climático, de agotamiento de los recursos hídricos, de contaminación creciente, a los que se unen hambrunas enormes, o pandemias como el S.I.D.A., e incluso y más recientemente enfermedades como la encefalopatía espongiforme vacuna (el síndrome de las vacas locas), o epidemias como la neumonía atípica (SARS) o la influenza, y donde se añade una deuda externa creciente para los países pobres (Gilpin, 2003).

Más recientemente las llamadas guerras en contra del terrorismo desarrolladas principalmente por los Estados Unidos e Inglaterra, chogaron aun más a los países en vías de desarrollo, aumentando muchísimo la migraciones (internacionales unas veces, otras veces del campo a la ciudad) y que como siempre lastiman más a los más desheredados del planeta. Al mismo tiempo, los acontecimientos económicos y bélicos se han acentuado a raíz del ahora famoso "11 de septiembre del 2001", a un punto tal, que no solo han aumentado los desequilibrios entre el Norte y el Sur geográficas, sino que además se han polarizado más las diferencias de clase en el seno de las propias comunidades que integran a cada país. En Europa o los Estados Unidos, por ejemplo, en estos momentos, se cuentan por millones los individuos pobres que constituyen ese tercer mundo que está inscrito dentro del primer mundo.

Incluso en nuestro país, con enormes carencias, existen unos cuantos que por sí solos forman parte de las listas de los hombres más acaudalados del mundo, en tanto que día a día aumenta el número de mexicanos que buscan subsistir con menos del equivalente a un dólar americano que en moneda nacional equivale a poco más de diez pesos. Las consecuencias inmediatas de esta globalización económica se reflejan en la pérdida del potencial de los recursos económicos, traducida en el paulatino agotamiento de materias primas, la erosión de los suelos, la sedimentación de cuerpos de agua naturales y la desaparición de poblaciones de flora y fauna, ya sea por saqueo o reducción de su hábitat con la consecuente pérdida del germoplasma (Pérez y Hernández, 1998).

La educación ambiental, es decir la ahora llamada educación para el desarrollo sostenible, no es otra cosa que la consecuencia histórica lógica de un recorrido intenso por un camino que se formaliza a fines de los años sesenta, se consolida durante los ochentas, pero que se impone como una necesidad formativa a partir de la última década del siglo pasado, pero que por sí misma, ha evolucionado desde una concepción meramente conservacionista a otra más holística que incluso tiende a traspasar la clásica consideración de una simple asignatura inserta en un currículo compartimentado y académico, para constituirse como la columna vertebral de las actividades educativas, docentes y académicas del sistema educativo de muchos países (García y García, 1995).

Renovándose metodológicamente, la educación ambiental ha transitado desde una perspectiva interdisciplinaria, a una visión transdisciplinaria, ampliando el concepto de ambiente a niveles sociales o económicos y formulando una teoría propia que integra diversas y muy amplias interrelaciones que a su vez, permitirán la transmisión de conocimientos relacionados con el medio, pero también de valores, actitudes y comportamientos que habrán de implementar las nuevas generaciones, y donde, adoptar un nuevo modelo educativo, implica que todos los agentes implicados —alumnos, maestros, autoridades educativas y padres de familia—, asuman una actitud responsable en sus acciones, es decir, que consideren que además de satisfacer las necesidades educativas y socioeconómicas de nuestro país, se deben replantear las consecuencias ambientales de nuestros actos (Artis y Lara, 1999).

Propósito de la Educación Ambiental.

En todos los trabajos consultados, tanto nacionales como extranjeros, se asume a la educación ambiental como una actividad idónea para desarrollar estrategias preventivas que reorienten los patrones de consumo y aprovechamiento de los recursos naturales. Sin embargo, también hay cierta tendencia a concebirla solo como una herramienta social. En este contexto, seguir este egocéntrico enfoque al pie de la letra de cualquier manera, y como dice Caduto (1992), "supone que la educación ambiental formará alumnos que de manera consciente pueden modificar su forma

de vida insertando la responsabilidad de administrar el ecosistema no solo bajo el limitado espectro del obvio interés económico o reactivo, sino para trascender hacia una cultura ambientalmente más solidaria con las otras formas de vida, eminentemente más cooperativa y equitativa”.

Sin embargo, en la actualidad para nadie es un secreto que las transformaciones del ambiente realizadas durante décadas por los seres humanos, y, particularmente aquellas que se suscitaron a partir del inicio de la Revolución Industrial de fines del siglo XVIII, han desencadenado el mayor y más grave proceso de desequilibrio de los ciclos naturales, a un punto tal, que en la actualidad, no es aventurado suponer, que la inmensa mayoría de las actividades realizadas por los seres humanos durante el curso de su vida, muy frecuentemente tienen un efecto nocivo sobre el planeta (Raya, 2002).

Esto, ha sido ampliamente denunciado desde los años setenta, en no pocos de los informes y manifiestos emitidos por organizaciones tan importantes como el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UND), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Banco Mundial (WB), el Instituto Mundial de los Recursos (WRI), el Programa Internacional Geosfera-Biosfera (IGBP), o el Fondo Mundial de la Vida Silvestre (WWF).

Estos trabajos en sí mismos se sustentan en los estudios realizados por cientos de investigadores alrededor del mundo y en cierto sentido, incluso coinciden con las denuncias de los grupos ecologistas, al cuestionar los modelos de crecimiento y desarrollo económico establecidos en la gran mayoría de los países del mundo (WCMC, 1992). Durante el análisis exhaustivo de dichos documentos, repetidamente se suscribe una clamorosa denuncia acerca del hecho de que las actividades de la gran mayoría de nuestras sociedades, poco a poco nos han llevado hasta un punto en el cual, recursos tan valiosos como el petróleo o los minerales, se agotan, y otros tan indispensables como el agua o el aire puro, escasean a niveles alarmantes (Biswas, 2000), lo que a todas luces, es consecuencia intrínseca de toda una serie de variables que afectan y modifican el ambiente global, pero que en sí mismas, tienen como denominador común al hombre y sus actividades económicas (Reynal, 1998). De acuerdo con los especialistas, dichas variables se suelen agrupar dentro de dos grandes categorías complementarias entre sí (PNUMA, 1997), a saber:

- Problemas que ocurren a nivel planetario y que son capaces de alterar las capas de fluidos del sistema de la Tierra, tales como el cambio en la composición de la atmósfera, el cambio climático, la destrucción de la capa de ozono en la estratosfera, el aumento en el nivel medio del mar o el aumento de la incidencia de luz ultravioleta.
- Eventos que ocurren en sitios muy localizados pero que en términos globales se encuentran ampliamente distribuidos, tales como la pérdida de la biodiversidad, el cambio en el uso del suelo, los cambios en la química atmosférica, la desertificación, la deforestación, la lluvia ácida, la pérdida de las especies biológicas y las transformaciones de los ecosistemas.

Paradigmáticamente, ambos grupos de problemas, sus causas y sus efectos, esencialmente pueden ser analizadas también desde dos puntos de vista: el geocéntrico o el antropocéntrico (Ibarra, 1998).

El geocéntrico, estudia los cambios en los sistemas atmosféricos, biológicos, geológicos e hidrológicos del planeta, únicamente a través del estudio científico riguroso pero desde la perspectiva naturalista, en tanto que el antropocéntrico, considera que los cambios ambientales de nuestro planeta, son una más de las consecuencias de los procesos sociales y económicos (WCWC, 1992).

En este sentido, la educación ambiental como la entendemos hoy en día, resulta clave para entender, desde ambas perspectivas, las relaciones existentes entre los sistemas naturales y los fenómenos sociales, de forma tal que al final se logra obtener una percepción que en términos generales es mucho más holista, y por lo mismo, más clara, ya que inherentemente juzga de la mejor manera la importancia e impacto real de los factores socioculturales en la génesis de los problemas ambientales (Marzen, 1989). Desde esta perspectiva, el propósito de la educación ambiental es dotar a los individuos con:

- El conocimiento necesario para comprender los problemas ambientales;
- Las oportunidades para desarrollar las habilidades necesarias para investigar y evaluar la información disponible sobre los problemas ambientales;
- Las oportunidades para desarrollar las capacidades necesarias para ser activo e involucrarse en la resolución de problemas ambientales presentes y la prevención de problemas futuros; y, lo que quizás sea más importante,
- Las oportunidades para desarrollar las habilidades para enseñar a otros a que hagan lo mismo.

Desde esta perspectiva, la educación ambiental no se conforma con satisfacer las aspiraciones tradicionalmente humanistas ni con únicamente abordar la serie de conceptos teóricos que la ecología aporta, sino que como tal, busca integrar ambas perspectivas en el desarrollo de las actividades particulares de cada cultura, es decir que hace necesaria la participación conjunta de otras ciencias para que de esta forma se pueda clarificar la forma en que interactúan los elementos sociales, culturales y naturales en la solución de los problemas ambientales (Bojórquez *et al.*, 1991). Estos propósitos, en cierta medida coinciden con los expuestos por Juárez (2002), mismos que reducen la intención de la educación ambiental, fundamentalmente a lograr dos grandes valores:

- El desarrollo y perfeccionamiento de las capacidades del alumno de forma tal que pueda comprender su realidad en toda su complejidad y a actuar en consecuencia con fundamento en los conocimientos y las experiencias que su educación le facilita, y,
- Que aprenda a vivir de forma sustentable, conservando y mejorando su entorno.

Este proceso de formación requiere de un fundamento teórico que supere la concepción de la naturaleza como eterna proveedora de recursos. Se necesita pues una estructura del conocimiento que pueda considerarse como un tipo específico de disciplina interesada en el conocimiento de la influencia del medio sobre los procesos educativos, y contemple la educación ambiental como la conjunción de tres grandes fases:

- Enseñanza sobre el ambiente en términos de contenidos del aprendizaje.
- Comprensión del ambiente como un recurso metodológico práctico.
- Educación a favor del ambiente, integrada por mensajes axiológicos, es decir que consideren el valor y el fin del ambiente.

Así, según Sureda y Colom (1989), la educación ambiental así planificada desarrollará en el alumno:

- Una preocupación por la calidad del ambiente
- Una meta orientada a la protección y mejora del ambiente.
- Un campo que relacione su orientación vocacional y proyecto de vida con los problemas del medio.
- Un enfoque sobre la relación y la interdependencia.
- Un medio o instrumento metodológico básico, para ejercitar la toma de decisiones.

Clasificación de la Educación Ambiental.

Como ya se mencionó, la educación ambiental es parte de un permanente proceso de desarrollo intelectual que integra a las personas, transformando su conciencia y moviéndolas hacia una participación activa y solidaria en relación con su ambiente y sus problemas. Es, en cierta forma, un acto educativo centrado en la enseñanza de los valores y acciones que son necesarios para la transformación hacia sociedades sostenibles a través del cambio de actitud de los comportamientos y el logro de mejoras en la situación ambiental (Gordan, 1991).

Considerando su operatividad puede distinguirse en dos formas básicas: la llamada educación ambiental formal, que es la que se enseña en las escuelas, sujeta a un programa y plan de estudios, y la educación ambiental no formal e informal, que incluye toda aquella información ambiental que no se obtiene en dichas instituciones educativas.

La complementariedad de ambos sistemas —educación ambiental formal y no formal e informal— se pone de manifiesto al tiempo que la autonomía de la segunda no se formaliza sino que ofrece diferentes actividades (a veces coordinadas), con respecto de las ofrecidas dentro del marco escolar. Resulta importante dentro de sus aportaciones la actuación sobre el propio espacio educativo, sobre el centro y su entorno, que debe llegar a ser un espacio rico, estimulante y ecológicamente sostenible.

En virtud de lo anteriormente expuesto y para el análisis de los enfoques, experiencias y resultados de la educación ambiental desde inicios de los ochentas, a continuación se desglosan las características de cada tipo de educación ambiental.

Educación ambiental formal.

Recibe este nombre porque se constituye como aquella que emana de un programa oficial de educación, impartido dentro de un sistema educativo formal, es decir, que en estricto apego a esta definición, cualquier tipo de educación ambiental es formal cuando se imparte en una escuela o institución que utiliza hombres y mujeres que en teoría están profesionalmente preparados para esta tarea.

Se caracteriza por tener un currículum altamente estructurado. Es responsabilidad del conjunto de instituciones públicas y privadas encargadas de impartir y acreditar los diferentes niveles educativos: básico (primaria y secundaria), medio propedéutico o bachillerato, medio terminal (técnico) y superior (licenciaturas y postgrados). Sin embargo, existen otras instancias gubernamentales, privadas y civiles que contribuyen con este propósito (Nieto-Caraveo y Salvador, 2000).

En este contexto, un programa formal de educación ambiental es la exposición general de intenciones, estrategias y acciones que una comunidad educativa desea emprender para desarrollar coherentemente la acción educativa ambiental en su marco escolar y donde uno de los aspectos más destacados es que la asignatura se incorpora dentro de las llamadas líneas transversales del currículum (SECyBS, 2001). Se justifica, entre otros motivos, por la necesidad de relacionar las vivencias de cada alumno con sus experiencias escolares, en lo que se denomina de manera general como aprendizaje significativo, mediante la introducción en los currículos de una serie de temas que están "vivos" en la sociedad y que, por su importancia y trascendencia en el presente y el futuro, requieren una respuesta educativa.

Además, a pesar de que la educación ambiental formal se presenta separadamente como una asignatura más, sus objetivos son convergentes y en ellos subyace un modelo común que constituye la base de una educación integral centrada en los valores con una base ética, tanto a nivel social como personal, que resulta fundamental para la creación de un proyecto de sociedad más libre y pacífica, más respetuosa hacia las personas y hacia la propia naturaleza que constituye el entorno de la humanidad (SEP, 1999).

La educación ambiental formal pretende incorporar al currículo una serie de contenidos de enseñanza no contemplados en exclusividad por las diversas disciplinas académicas, que por lo mismo pueden estar asociados a todas (o a muchas de ellas). Este carácter transversal de la educación ambiental aporta una manera de entender las relaciones entre los conocimientos disciplinares y los problemas ambientales diferente a la enseñanza teórica tradicional, con lo que los contenidos de las diferentes áreas curriculares confluyen para ser analizados y formulados teniendo en cuenta las finalidades educativas del nivel, especialmente en los procedimientos y actitudes del alumno, derivado del conocimiento de los grandes problemas ambientales (UNESCO/PNUMA, 1995).

Desde la transversalidad, la integración de la educación ambiental a los planes y programas de estudio formales requiere de la elaboración de una perspectiva que considere lo ambiental como un principio didáctico, es decir, como una dimensión que ha de estar siempre presente en la toma de decisiones respecto a cualquier elemento curricular. Esto conlleva la elaboración de un marco teórico de referencia, que según Gordon (1991), está basado en una triple perspectiva:

- **Perspectiva epistemológica sistémica y compleja**, válida no sólo para la comprensión del medio y de la propia realidad escolar, sino también para la caracterización del conocimiento escolar como un proceso organizado.
- **Perspectiva constructivista**, que oriente al alumno acerca de las condiciones que favorecen el aprendizaje significativo.
- **Perspectiva ideológica-crítica**, que busca enriquecer el conocimiento cotidiano mediante un proceso de análisis del ambiente natural y social basado en la comunicación, la cooperación, la responsabilidad en el uso de los recursos, y el respeto por la diversidad biológica y cultural.

Por otra parte, el desarrollo de la educación ambiental formal requiere contemplar no sólo elementos científicos y tecnológicos, sino también éticos, dado que mientras los primeros ayudan a comprender los fenómenos y a buscar soluciones a los problemas, los segundos permiten realizar una gestión correcta del ambiente, aun cuando científicamente no se conozcan todas y cada una de las relaciones causa-efecto que produce la actividad humana en el medio natural (González, 1981).

Para que el programa de educación ambiental como materia sea viable, ha de ser coherente con los planteamientos recogidos en el proyecto educativo de cada escuela o institución educativa, tanto en lo relativo al análisis del contexto como a las metas que se proponen y a los aspectos organizativos y de funcionamiento. Además, debe operar como un sistema que puede estar constituido por varios proyectos que funcionan como subsistemas, y que cumplen las condiciones mínimas de coherencia que el plan de estudios establece: cohesión entre los objetivos, contenidos y actividades, congruencia entre los métodos utilizados, adecuación al nivel del alumno, etc. (Yus, 1997).

Así, la educación ambiental formal cumple una función organizativa, ya que favorece la planificación educativa, además de que los proyectos que de ella emanan funcionan como conexiones de un proyecto curricular más grande, que por lo general es referido a problemas o temas específicos de interés para la comunidad escolar en particular, tales como: el desperdicio de energía, el manejo de desechos, el desperdicio del agua, el embellecimiento de las instalaciones, presentándose frecuentemente como unidades didácticas a desarrollar en determinadas partes del curso (Sureda y Colom, 1989.).

En el desarrollo de un programa formal de educación ambiental puede intervenir toda la comunidad educativa, no obstante lo más frecuente es que el trabajo recaiga en el grupo que lleva la materia o en el docente que la imparte, aunque generalmente puedan requerir de la colaboración de agentes externos: otros profesores, asesores, agentes sociales diversos, etc. De cualquier forma, los diseños de los programas de educación ambiental se contemplan únicamente como guías del trabajo docente, que por su propio carácter pocas veces son susceptibles de ajustes y cambios durante su desarrollo.

Características de la educación ambiental no formal.

Por definición es la transmisión planificada de conocimientos, aptitudes y valores ambientales, fuera de un sistema educativo institucional, que conlleve a la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural, y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional (Santisteban, 1997).

La educación ambiental no formal, a diferencia de la formal, no trabaja en un campo acotado, sino en espacios abiertos y con protagonistas diversos involucrando a todos los sectores de la sociedad en la mejora de su calidad de vida. En este sentido parece suficientemente demostrado que cualquier tipo de educación no formal contribuye de alguna manera a la modificación de la conducta, pero que sin embargo, no incluye los mecanismos que verifiquen que las relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos se den en el sentido deseado.

Quizás por ello la principal desventaja de esta forma de educación ambiental, radica en que al no existir una supervisión o evaluación por parte de gente capacitada de la adquisición e interpretación de la información, ésta se desvirtúa o mal entiende, o simplemente no se tenga control de qué ocurrió (Sureda y Colom, 1989).

La educación ambiental no formal es ideológica, ya que está basada en valores que determinan la transformación social. Sus destinatarios son toda la población, incluso las propias instituciones educativas que aunque son objeto de la educación ambiental formal, comúnmente llegan a organizar actividades extraescolares a sitios donde se promueve la educación ambiental no formal (Sureda y Colom, 1989; Santisteban, 1997).

Para optimizar las actuaciones emprendidas en la educación ambiental no formal, es necesario seleccionar destinatarios concretos para cada tema, y ajustar los mensajes y estrategias a los distintos colectivos. Algunos de los grupos objeto de este tipo de educación son: consumidores, jóvenes, políticos, empresarios o sectores profesionales. En este sentido y sin el ánimo de hacer una clasificación estricta de las formas o actividades que se pueden englobar como educación ambiental no formal, a continuación se exponen algunos ejemplos de este tipo de enseñanza:

- **Actividades de ocio y tiempo libre:** Cada vez con mayor auge, son actividades que generalmente se realizan en cursos de vacaciones con niños y jóvenes, tales como campamentos o actividades de verano en la naturaleza; actividades extraescolares que comúnmente requieren equipamientos específicos para su realización; turismo rural, con todos sus componentes: cultural, ecológico.
- **Grupos de trabajo mixtos:** Es la promoción en grupos de trabajo delimitados sobre determinados temas con sectores sociales relevantes (líderes religiosos, sindicatos, empresarios) para tratar de acercar posturas que conlleven la incorporación de valores ambientales en sus códigos de conducta.
- **Campañas sobre problemas ambientales coyunturales o estacionales:** Aquí se recogen actuaciones de sensibilización sobre problemas que se producen estacionalmente (incendios forestales), o aquellas en las que por causas de oportunidad (catástrofe ambiental, convenciones internacionales), interesa recoger y canalizar el apoyo de la población.
- **Campañas de presión o activismo político:** Son aquellas dirigidas a los responsables de tomar decisiones para que éstos a su vez emprendan reformas políticas o legislativas que conlleven a una mejora ambiental. Suelen basarse en informes elaborados por asociaciones, organismos internacionales, ONG o colectivos sociales que ponen de manifiesto la necesidad de tomar medidas. Incluyen actuaciones como envíos de cartas o tarjetas a autoridades o empresas, manifestaciones.

- **Campañas de sensibilización sobre el consumo:** Se incluyen actuaciones encaminadas a informar a los consumidores de la repercusión que tiene determinado tipo de productos sobre el ambiente. Incluyen llamadas a la participación ciudadana en materia de ahorro de recursos y energía, reciclaje etc. Pueden incluso llegar a promover el boicot a determinados productos. Generalmente van acompañadas de material informativo (folletos, carteles, anuncios). Suelen tener repercusión en los medios de comunicación masiva.
- **Información a través de los medios de comunicación:** Son vehículos para llegar a mucha gente a la vez, y por consiguiente son mensajes cortos y sencillos. Incluye televisión, radio, prensa general o especializada, nuevas tecnologías como páginas de internet, CD Rom, DVD, VCD y otras tecnologías de la información. Cada vez con un papel más importante en la educación o desinformación ambiental. Muy apreciados por los periodistas. Por todo lo anterior es difícil encontrar, aunque existen, programas de corte ambiental con algo más que mera información ambiental que no sean alarmistas o amarillistas. Poco trabajados, quizá muchas veces por lo costoso que es, sin embargo, pueden llegar a tener una gran importancia para la transmisión de ciertos valores y el fomento de acciones concretas de respeto hacia el ambiente.
- **Interpretación ambiental:** Se dirige al público en general con mensajes con relación al entorno, en contacto directo con él, y en los momentos de ocio o vacaciones. Tiene unos componentes muy claros: es una comunicación atractiva, ofrece una información concisa, es entregada en presencia del objeto en cuestión. Utiliza muchos recursos y equipamientos; desde los grandes centros de interpretación en espacios naturales protegidos, a los itinerarios interpretativos autoguiados.
- **Jornadas, cursos, cursillos, mesas redondas:** dirigidas a determinados sectores de la población como profesionales de distintos ámbitos, empresarios, educadores, vecinos, estudiantes, etc. Pueden tratar sobre la problemática ambiental en general, aunque la tendencia es a centrar más los temas a problemas ambientales de índole regional. Son un foro adecuado para exponer distintos puntos de vista, y son recomendables porque son abiertos a las aportaciones de los destinatarios.

La educación ambiental no formal se caracteriza por ser explícita y directa con respecto de las premisas éticas de las personas que los enseñan (gobiernos, empresas, religiones, medios de comunicación, o el propio entorno familiar), pero generalmente carece de cualquier forma de esclarecimiento de las causas o el impacto que dicha información tiene fuera de una situación bien determinada, y por lo tanto, solo sirve porque sienta las bases de partida más sólidas y reales con que cuenta un individuo al momento de tomar decisiones o de planificar sus actuaciones en una situación dada (Sureda y Colom, 1989). Sin embargo, cualquiera que sea el tipo de educación ambiental no formal, siempre tiene objetivos bien delimitados:

- Fomentar la participación e implicación en la toma de decisiones, la capacidad de liderazgo personal y el paso a la acción, entendiendo la capacitación no sólo como adquisición de técnicas, sino también como compromiso de participación.
- Pasar de pensamientos y sentimientos a la acción.
- Promover la cooperación y el diálogo entre individuos e instituciones.
- Promover diferentes maneras de ver las cosas; facilitar el intercambio de puntos de vista.
- Crear un estado de opinión
- Preparar al educando para los cambios de actitud.
- Estimular y apoyar la creación y el fortalecimiento de grupos preocupados por la situación ambiental.

Educación ambiental informal.

La educación ambiental no formal inclusive llega a ser considerada como educación informal, cuando el tipo de información, aptitudes o valores, se transmiten de manera no planificada e inclusive de forma involuntaria por casi cualquier tipo de persona en casi cualquier tipo de situación o lugar (Heras, 1996). Se identifica además como las experiencias de aprendizaje que se llevan a cabo en lugares y tiempos inespecíficos y que, por supuesto, tampoco requiere acreditación. Incluye televisión, radio y prensa de circulación diaria; pero también revistas periódicas, videos, y otros materiales de difusión.

**Todas las formas de vida se afectan y sostienen unas a otras
en una trama de radical interdependencia e interconexión orgánica.
Nosotros los humanos no somos los dueños ni el centro del Universo,
pero estamos inmersos en una vasta matriz de vida
y sujetos a sus leyes de reciprocidad.**

Joanna Macy

CAPÍTULO 2

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA SECUNDARIA

Características del Sistema Educativo Mexicano

Conviene definir al fenómeno educativo como una manifestación de la vida necesaria durante el desarrollo de los individuos, es decir, como un proceso que no admite saltos ni simplificaciones y donde cada alumno debe ser forzado con todos los apoyos necesarios a recorrer su propio itinerario de desarrollo personal (Frota-Pessoa, 1976)

La educación como proceso formativo, debe establecer sus propios mecanismos desde el punto de vista de quien se educa y partiendo de sus propias necesidades. El proceso educativo deberá enseñar al alumno a aprender a conocer, de forma tal que pueda comprender e interpretar su mundo desde la perspectiva del razonamiento que le brinde su entorno más próximo, para que a partir de ahí, sea capaz de integrar su propia realidad. Después, la educación debe brindar otros medios en relación con el ambiente más lejano y, posteriormente, a partir de observaciones, representaciones y meditaciones de él mismo, lograr que se visualice el impacto de la educación en su presente pero por sobre todo, que disponga de las herramientas intelectuales y formativas necesarias que le permitan identificar su vocación y que, por ende, le brinden la seguridad suficiente como para canalizar ese sentimiento personal al momento de elegir su profesión (Queli, *et al.*, 1990).

Estos postulados de lo que pretende la educación han sido parte del sistema educativo mexicano, que como tal, no ha sido fácil de construir, dado que históricamente los grupos humanos que han habitado nuestro territorio nacional han tenido que enfrentar y asimilar juntas experiencias difíciles y dolorosas, así como realizar grandes acciones educativas y sentirse corresponsables del resultado de cada una ellas, pero que al fin del camino han permitido constituir nuestro proyecto de Nación.

Nuestro peculiar sistema educativo ha sido la vía más segura con que hasta ahora ha contado el gobierno para formar a los mexicanos que constituyen nuestra sociedad y para formar junto con ellos el país que cada uno de nuestros gobernantes ha proyectado para mantener, continuar, o incluso para transformar nuestra forma social de ser, de pensar y de actuar en el contexto mundial (Estrahm, 1986). Aunque por mandato constitucional, la educación en México tiene como fundamento legal el artículo tercero e inmediatamente después los lineamientos establecidos en la correspondiente Ley Federal de Educación, paradójicamente y desde un sentido más crítico, no solo ha sido base para el desarrollo de nuestra sociedad, sino que además, ha perpetuado a través del desarrollo de políticas inadecuadas, la desintegración educativa de nuestro pueblo.

Históricamente desde que en 1921, José Vasconcelos fundó la Secretaría de Educación Pública, la educación en México ha sido reflejo de las ideas, obsesiones y creencias del secretario responsable de la misma, que con todas sus modificaciones o adecuaciones se pueden resumir en la serie de ocho características que según González-Pedrero (1982), debe cumplir la enseñanza mexicana:

Universal, ya que la educación se debe promover como origen de todo bienestar individual y social.

Pública, ya que el Estado asume la responsabilidad de educar al pueblo.

Obligatoria, para evitar la marginación de los sectores deprimidos de la población y al mismo tiempo para eliminar la transmisión de valores ajenos a la realidad nacional, la educación —actualmente desde el nivel preescolar y hasta la secundaria— debe brindar a todos los mexicanos la posibilidad de hablar, de leer y escribir en el mismo idioma, dado que ese es el mejor camino para conseguir la integración de un pueblo diverso en sus culturas y rico en tradiciones.

Gratuita, pues se imparte como un servicio público que se propone el constante mejoramiento del pueblo y que aspira a la justicia social.

Democrática, en tanto que como tal es un sistema de vida que comprende la convicción del interés general de la sociedad y el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo.

Solidaria, porque sustenta la dignidad de la persona y la integridad de la familia, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos, y desarrolla la conciencia de colaboración respetuosa de otros pueblos.

Nacional, porque proporciona elementos para comprender los problemas del país, aprovechar sus recursos, defender la independencia política, asegurar la independencia económica y, ante todo, transmitir el conocimiento y aprecio por nuestra cultura, sin hostilidades ni exclusivismos.

Científica, pues se mantiene ajena de toda doctrina religiosa y lucha contra la ignorancia, los servidumbres, los fanatismos y los prejuicios que limitan e impiden conocer la verdad.

Atendiendo a estos postulados que imprimen su carácter a la educación en México, los criterios normativos de la modernización educativa, subrayan la justicia social, el desarrollo y la calidad que deben cumplir cada uno de los integrantes del sistema.

En la actualidad, los lineamientos del Programa Nacional de Educación 2001-2006 presentan un conjunto de políticas que perfilan el modelo de educación que el país necesita para enfrentar esos retos y que en su conjunto son resultado del diagnóstico del Sistema Educativo Nacional realizado

en el 2001. En esta nueva visión de nuestro sistema educativo, pretende que para el 2025, se alcance a modificar de forma tal que incremente su alcance, amplíe su cobertura, mejore en su equidad, pero que esencialmente se optimice sustancialmente en cuanto a su calidad en los procesos de enseñanza, la gestión e integración administrativa, pero por sobre todo, que sea internacionalmente reconocido por sus resultados. Este enfoque educativo para el Siglo XXI, está inmerso en el Programa Nacional de Educación 2001-2006 de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2001), y contrariamente a lo que suponen algunos, pretende al menos igualar el nivel educativo del Distrito Federal y su zona conurbana, con las demás entidades del país, elevando la calidad desde el nivel elemental o Jardín de niños, mejorando el servicio y contenido de la Primaria, quizás ahora la de mejor calidad, y uniformando el contenido de las secundarias siguiendo el exitoso modelo de las escuelas técnicas (Farfán, 2003).

Sin embargo, según el Informe sobre desarrollo humano realizado por la UNESCO este mismo año, la eficiencia de nuestro sistema educativo por lo general se reduce notablemente en la secundaria llegando a niveles académicamente alarmantes en la preparatoria (Farfán, 2003). Naturalmente que no se puede negar que las múltiples deficiencias académicas son resultado de una serie de diversos agentes que bien podrían resumirse en los siguientes apartados:

- **La orientación unitaria de la legislación educativa.** Aunque el artículo tercero de la Constitución ha tenido una trayectoria por lo general ascendente, los valores que postula así como los conceptos y finalidades que se definen en la Ley Federal de Educación en no todos los casos son coherentes con las más elevadas aspiraciones individuales y sociales de nuestro país. Los principios constitucionales de nuestro sistema educativo prescriben hacia una orientación unitaria, que sin dejar de respetar las diferencias a veces tan profundas de los diversos grupos que integran nuestra población, si se mantienen lo suficientemente abiertos a la interpretación como para ser aceptados por la mayoría y a la vez, transgredidos en la práctica.
- **El desequilibrio entre la teoría pedagógica y la instrumentación práctica.** Los contenidos programáticos y los métodos didácticos representan una incoherencia. A pesar de las reformas tan importantes que el gobierno de cada sexenio se ha propuesto realizar, persiste una forma de enseñanza tradicional que prácticamente no ha cambiado desde la institución de las primeras escuelas públicas del país, consecuentemente, el alumno y el maestro pierden interés en el desarrollo de los aspectos éticos, estéticos y sociales o de los procesos mentales más elevados como son el análisis, la diferenciación, la síntesis, la creatividad y el juicio crítico, porque lo único que en realidad cuenta para la promoción de grado del alumno o peor aun para la vida académica futura del profesor, es lograr que cada estudiante acumule al menos treinta puntos en un ciclo escolar dividido en cinco periodos de evaluación, que sin embargo solo aceptan un cinco como la calificación mínima, y donde los exámenes mayoritariamente ponderan la retención de la información, que además, generalmente es obsoleta o poco significativa (SEP, 1994).

- **La saturación de alumnos en los salones de clase.** Cincuenta en promedio, cuando lo ideal según los expertos en pedagogía, son menos de veinticinco estudiantes por aula.
- **Ausencia u obsolescencia del material didáctico y tecnología educativa.** Principalmente por falta de recursos, existen también agudas carencias de material didáctico, recursos materiales y tecnología de punta que facilite el proceso de enseñanza, y esto obviamente es más marcado en las escuelas oficiales.
- **Problemas magisteriales.** Que abarcan desde una deficiente preparación profesional en las escuelas normalistas, consecuencia de una burocracia inoperante y de un sindicalismo viciado, y que culmina con las raquílicas remuneraciones de los profesores que los obligan a trabajar varios turnos o en otras actividades, con lo cual descuidan la preparación de sus clases, cayendo en la improvisación frente a grupo.

Estas propiedades de nuestro sistema educativo lo limitan y a su vez propician la mediocridad en todos los niveles que la integran. Quizás por ello, en los últimos diez años han proliferado como nunca antes las instituciones educativas particulares, que en cierta medida subsanan la demanda en cantidad, pero sobre todo en calidad, que no puede cubrir —o acaso garantizar— el Estado, pero que en cierta medida también tienen sus problemas.

En este contexto, y de acuerdo con el principio de que **la calidad de la educación parte del reconocimiento de que hay problemas, y que la identificación de los mismos puede representar la mitad de la solución**, a continuación se transcriben algunos de los problemas descritos por Schmelkes (1995) y que junto con los anteriores, son los más comunes dado que se presentan en la gran mayoría de las escuelas particulares y, que en cierto sentido son los que atentan contra la calidad de los aprendizajes no solo en educación ambiental, sino en cualquier otra asignatura:

El problema de la no inscripción. Este problema está en la base de la calidad educativa, porque si la escuela no es capaz de atraer a su demanda potencial, no hay condiciones siquiera para que tenga lugar un proceso educativo escolar. Sin embargo, no todas las escuelas se preguntan por el grado en el que están logrando la cobertura de la comunidad a la que supuestamente sirven. Y menos aún son las que intentan conocer las causas de esa no inscripción.

El problema de la deserción. En los países de América Latina, la deserción es un problema grave. Un porcentaje importante de alumnos abandona las aulas antes de terminar la escuela primaria. Muchos de estos alumnos desertan cuando ya están en la edad de trabajar. En la mayor parte de los casos, esta edad, que debería corresponder a los últimos grados de primaria, se cumple en grados inferiores, pues los niños que desertan generalmente ya han reprobado.

Al igual que la no inscripción, la deserción significa ausencia de contacto con el proceso de enseñanza. La existencia de este problema significa la ausencia de condiciones para hablar siquiera de calidad.

El problema de la reprobación. Como anteriormente se mencionó, la reprobación es, en muchos casos, causa de la deserción. Sin embargo, la reprobación también es una consecuencia de un problema de más fondo. La reprobación es consecuencia del rezago escolar progresivo que un alumno va experimentando a lo largo de todo el año escolar. Por eso, la pregunta sobre si la reprobación debe convertirse en una causa del rezago escolar en el interior del aula, y sobre sus causas cotidianas, queda fuera de duda.

El problema del no aprendizaje. El problema del no aprendizaje es la manifestación más tangible de la falta de calidad educativa. Está presente de manera endémica en muchos sistemas educativos, sin embargo, el grado que alcanza en nuestro sistema es grave según lo demuestran múltiples estudios recientes. Muchos de nuestros egresados de primaria no alcanzan siquiera el nivel de alfabetismo funcional, mucho menos la capacidad de plantear y solucionar problemas, de comprender el funcionamiento de la sociedad, de entender algunos fenómenos naturales. En la raíz de los fenómenos del no aprendizaje se encuentran en muchos casos las características del contexto en el que trabajamos. En situaciones de pobreza, con nutrición y salud precarias, a veces es difícil mantener un esfuerzo consistente por el logro de los objetivos del aprendizaje. No obstante, y sin dejar de reconocer que estamos hablando de un problema real, también se viene demostrando cada vez con mayor claridad que buena parte de sus causas se encuentran en los procesos de enseñanza que tienen lugar en el interior del aula. Se ha demostrado, por ejemplo, que en situaciones contextuales similares en cuanto a la pobreza, un buen maestro, es capaz de lograr excelentes resultados de aprendizaje, mientras que un mal maestro no logra que sus alumnos aprendan. Así, el problema del no aprendizaje se convierte en un problema de enseñanza deficiente o inadecuada.

El problema de la equidad. El cometido de toda escuela de nivel básico es lograr los objetivos de aprendizaje con todos sus alumnos. Sin embargo, se sabe que pocas escuelas logran esto. Y en algunas, la cantidad de alumnos que permanecen por debajo de los niveles satisfactorios de aprendizaje es excesiva. El hecho de que haya muchos alumnos que no logran los objetivos de aprendizaje, o que la diferencia cuantitativa entre los que sí logran y los que no lo hacen sea muy grande, denota la existencia de un problema de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje que se traducen en privilegiar a los alumnos capaces de atender y seguir el ritmo del maestro, y en ignorar o desatender a aquellos que muestran dificultades para hacerlo.

Desde la perspectiva de la filosofía de la calidad, estas diferencias son inadmisibles. Atacar la desviación (la diferencia), desde este planteamiento, es más importante que mejorar el promedio (que todos sabemos, muchas veces esconde enormes diferencias).

El ambiente en el que generalmente ocurre el aprendizaje. Para que un proceso de aprendizaje real ocurra sin muchos tropiezos, es necesario contar con un ambiente que lo propicie. El ruido excesivo, la falta de iluminación o ventilación, la forma en la que están acomodadas las bancas, la falta de limpieza, son todos obstáculos para el aprendizaje. Gran parte de estos problemas tienen soluciones mucho más sencillas que las mencionadas anteriormente.

La falta de disciplina. Es muy común que los maestros señalen como uno de los problemas fundamentales a los que se enfrentan, la falta de disciplina de sus alumnos. Es conveniente señalar que en general hay falta de disciplina en un grupo de alumnos cuando ocurre una de dos cosas, o la combinación de ambas: a) cuando la escuela como organización no tiene disciplina —cuando no hay reglamentos, o cuando habiéndolos éstos no se cumplen; cuando el funcionamiento escolar es errático; cuando las sanciones se aplican en forma subjetiva o arbitraria—, y b) cuando no está ocurriendo un proceso de aprendizaje. Los niños en general son felices cuando aprenden. Su curiosidad y su capacidad de asombro es enorme. Se aburren cuando no están aprendiendo. Y cuando se aburren, se indisciplinan. Ambas causas apuntan a la presencia de otros problemas que deben ser analizadas y solucionadas para resolver de raíz el problema de la falta de disciplina.

El tiempo real de enseñanza. Algunos de los problemas anteriores se generan por el solo hecho de que el tiempo destinado a la enseñanza efectiva no es el que se requiere para que el aprendizaje tenga lugar, y ni siquiera el que oficialmente está estipulado. Las ausencias de los maestros o sus llegadas tarde, el tiempo destinado por ellos mismos a otras actividades dentro de la escuela, el uso del tiempo del salón de clases para imponer disciplina, limpiar el salón, corregir tareas, etc., reducen este tiempo notablemente. El tiempo dedicado a la enseñanza es el espacio destinado al aprendizaje. Si éste se encuentra notablemente reducido, es de esperarse que también el aprendizaje se vea reducido. Cuando el tiempo de enseñanza limitado se convierte en rutina, en ocasiones es difícil incluso percibirlo como problema, y por tanto imposible imaginar soluciones.

Los recursos para la enseñanza. Muchas de las escuelas tienen recursos limitados. En algunos países, el aula amueblada y el pizarrón son los únicos recursos de los que se dispone. Otras escuelas de algunas regiones, ni siquiera cuentan con eso. Otras son más afortunadas y cuentan con libros de texto para todos los alumnos. En otras, aun más privilegiadas, se dispone de bibliotecas de aula y de apoyos didácticos adicionales. Los recursos para la enseñanza son esenciales para propiciar estrategias diferentes de aprendizaje, que agilicen el proceso, lo vuelvan atractivo y despierten la participación y la

creatividad de los alumnos. Desde esta perspectiva, la falta de recursos es un problema. Si bien el ideal es que todas las escuelas sean dotadas de material y equipo didáctico pertinente por parte de la estructura central del sistema, es necesario reconocer que estos recursos pueden generarse en la propia comunidad en la que se trabaja, con la participación de maestros, alumnos y padres de familia. La ausencia de diversificación de las estrategias de aprendizaje, debida al uso poco diversificado de recursos para el mismo, es un problema que amerita ser analizado en la realidad específica.

Las relaciones con la comunidad. En nuestro medio se considera natural que las escuelas se aislen de la comunidad en la que trabajan. Las reuniones con los padres de familia se reducen al mínimo estipulado en los reglamentos. Se solicita la participación de los mismos cuando se requiere algún apoyo material o financiero, pero rara vez para solicitar su apoyo en los procesos de aprendizaje de sus hijos. El personal en general conoce poco los problemas de la comunidad en la que labora, y menos aún los problemas específicos de las familias de sus alumnos. Tendemos mucho a echarle la culpa a los padres de los problemas de aprendizaje de sus hijos, pero pocas veces hacemos el intento de acercarnos a ellos para entender mejor esos problemas y para solicitar su colaboración. Y sin embargo, las experiencias de las escuelas que proponen interactuar de manera más cercana con la comunidad y con los padres de familia muestran que, cuando esto ocurre, los alumnos aprenden mucho más, y los beneficiarios quedan más satisfechos. Por esa razón, este es otro aspecto que debe ser analizado en la realidad específica.

Las relaciones entre el personal de la escuela. Cuando el personal de una escuela labora en equipo, se apoya mutuamente, planea y evalúa en forma compartida, la calidad de sus resultados es notoriamente superior a la de escuelas en condiciones similares. Por el contrario, cuando cada maestro limita su responsabilidad al cumplimiento de los objetivos específicamente encomendados, es decir, a la enseñanza del grupo a su cargo, se pierde este potencial de dinamismo que permite visualizar los problemas desde ángulos diversos y plantear e intentar solucionarlos colectivamente. Peor aun, cuando existe competencia y rivalidad entre los docentes, quienes sufren son los alumnos, porque aprenden menos. El análisis de la forma en que se interrelaciona el equipo escolar, y el entendimiento de las causas de esos fenómenos, es un aspecto que amerita ser analizado a fondo. El equipo de docentes, junto con el director, son el dinamismo de un proyecto de calidad. Si no hay equipo, no hay movimiento posible hacia la calidad.

Aunque Schmelkes (1995) no lo menciona de manera explícita, personalmente debo decir que de los problemas que más han llamado mi atención durante el tiempo que llevo inmerso en el sistema particular y que creo no puede dejarse de lado en virtud de su influencia y amplitud, es el hecho de que en su gran mayoría, las escuelas, colegios, instituciones e incluso universidades de este tipo, se distinguen por estar asociadas o circunscritas en mayor o menor grado al control de grupos

religiosos, que paradójicamente y más allá del sentimiento humanista de humildad que filosóficamente distingue a cada religión, limitan la actividad formativa o simplemente cuestionan la actividad docente. Considero que la participación de sacerdotes, pastores, rabinos, o maestros con alguna ideología religiosa sobre la enseñanza, de alguna manera repercute en la forma en la cual los alumnos perciben su realidad, dado que como tal, lo que aprenden de religión indudablemente influye en su comportamiento, impacta en la definición de su forma de pensar, e inclusive, resulta determinante al momento de seleccionar una carrera (Zúñiga-Bermúdez y Polaco, 1993).

Según Rokeach (1973), toda creencia consta de tres partes: cognitiva (conocimiento), afectiva (sentimiento) y conativa (acción). En este entendido, en las enseñanzas religiosas resultan importantes para los alumnos ya que confluyen en los tres niveles. La discusión aquí no es si la creencia religiosa que se enseña en las escuelas particulares es verdadera o falsa, lo realmente interesante es que constituye el primer sentido que los alumnos adquieren de la naturaleza con respecto de la realidad que les rodea y que por lo mismo, debe procurarse que sea pegada a principios ambientales, porque después de todo, las creencias religiosas influyen en la actitud hacia la vida. Creo que la concepción teológica del origen y organización de la vida, independientemente de la religión, debe en cierto sentido, orientarse como la famosa Carta del Jefe Seattle (que curiosamente casi ningún niño conoce). Este documento es obra de Seattle, jefe de la tribu de los Dwamish, quienes entonces ocupaban los territorios que hoy forman el estado norteamericano de Washington. Dicha carta estaba dirigida al entonces presidente de los Estados Unidos, Franklin Pierce, y su vicepresidente James Monroe como una ingeniosa respuesta a la oferta del gobierno que entonces deseaba adquirir las tierras de los Dwamish. En muchos sentidos, el texto escrito por Seattle rebasa el espíritu desesperado de un pueblo abatido, y por sí misma, por su belleza y sentido ambiental, ha sido considerada como la declaración a la naturaleza más bella jamás escrita, y se resume en una sola frase: "La Tierra no pertenece al hombre, es el hombre quien pertenece a la Tierra".

Generalmente, ni son éstos todos los problemas de la escuela y es muy difícil que estén todos presentes en una misma institución, por lo que su identificación corresponde al análisis y la observación metódica, ya que simplemente no puede iniciarse un curso si no se reconoce que existen problemas. La complacencia de los mismos, es el peor enemigo de la calidad educativa, que de antemano en el contexto de las organizaciones que buscan trascender, se entiende como permanente, lenta y gradual. En este sentido, la identificación de los problemas ambientales específicos a ser encarados por el programa educativo, y la determinación de las soluciones técnicas de dichos problemas debe ser el inicio de cualquier planeación docente de un curso formal de educación ambiental.

Generalidades pedagógicas y su relación con la educación ambiental.

La pedagogía acepta actualmente, después de una severa lucha entre normdistas y pedagogos, que no puede exigir un lugar de privilegio en el escenario de la educación ambiental, pero que sin embargo, sí se reconoce el papel que ha desempeñado en su construcción como campo disciplinario. Las corrientes pedagógicas que con mayor frecuencia han utilizado los profesionales de la educación ambiental son la llamada pedagogía tradicional, el movimiento de renovación pedagógica denominado como la Escuela Nueva (que ha resultado más atractiva que las otras para la mayoría de los educadores ambientales) y la pedagogía constructivista (Hubert, 1970; Glatthorn, 1997).

Un aspecto común que tienen estas tres corrientes pedagógicas para desarrollar el aprendizaje es su apego a la percepción de fenómenos a través de los sentidos y la búsqueda de su explicación, ya sea en una cátedra o mediante la experimentación personal. Por lo que la educación ambiental en la secundaria busca que los alumnos construyan su conocimiento teniendo como base las estrategias de actuación conjunta de la educación ambiental formal con la no formal, dado que como es obvio, son sistemas educativos que consiguen mejor sus objetivos si se desarrollan de manera complementaria sin limitarse como tal a una corriente pedagógica estricta (Juárez, 2002).

Pedagogía tradicional.

La pedagogía tradicional dimentada en el siglo XX por la filosofía positivista y el método experimental, da prioridad a los aprendizajes memorísticos de contenidos ambientales dejados de la realidad, limitando su campo de acción al espacio escolar inmediato y descuidando el entorno en que se encuentra inserta la escuela. Sostiene que la enseñanza es un mero transmitir conocimientos por parte del maestro, y el aprender, paralelamente, la recepción, por parte del alumno, de estos conocimientos. El enseñar reside, en comunicar a los educandos una materia o un saber determinados. Se caracteriza porque en ella existe una relación autoritaria entre el maestro (poseedor del conocimiento) y el alumno pasivo (que debe aceptar ese conocimiento, aunque no comprenda su necesidad ni responda a su interés); el maestro posee de antemano el saber, saber que transmite a aquellos que aun no lo poseen.

La pedagogía tradicional también suele asociarse con la psicología asociativa, que es la doctrina, según la cual, todo el contenido de la conciencia se forma mediante la asociación de elementos que provienen de la actividad sensorial, de la memoria o de ambas a la vez. La asociación de ideas es un proceso innegable en los estados de la conciencia. Enlace entre dos contenidos psíquicos en donde uno de ellos trae consigo el otro. Se habla de asociación de ideas pero su campo comprende también sentimientos, validaciones, etc. Se distinguen cuatro especies: por semejanza, por contraste, por relación espacial y por relación temporal.

Este sistema de enseñanza tradicional se asocia con el transmisionista, que es una corriente pedagógica que sostiene que los conocimientos abstractos se aprenden mejor por procesos memorísticos, por ello, considera que el conocimiento se adquiere desde afuera. En este sistema predomina la enseñanza frontal en la cual el maestro orienta y decide, y donde el alumno es en esencia un ente receptivo, ya que la prueba de su saber reside en repetir lo que el maestro dice y lo que está consignado en el libro de texto, y que esta actitud es la clave para acreditar los exámenes.

Este sistema tradicional es muy cerrado, ya que mantiene muy pocos nexos externos, lo que acarrea mínima sociabilidad. Considera como lo mejor a sus programas, horarios y métodos, necesita de mucha disciplina, y por sobre todo, posterga en el fondo el desarrollo del alumno y su personalidad limitándolo solo al mundo actual en que vive y actúa.

Resulta difícil que una tarea de esa naturaleza cumpla con los objetivos de la educación ambiental, pues el trabajo conceptual de una realidad que se muestra ajena al educando y de un ambiente del que no es parte integral (por lo que no puede manipularlo) impide que la persona, de cualquier edad, se identifique y adquiera sentido de pertenencia, aspectos importantes para asegurar la participación activa en un proyecto que busque mejorar el ambiente.

La Escuela Nueva.

Como movimiento reaccionario respecto a la pedagogía tradicional, la llamada Escuela Nueva fue desarrollada por Montessori, Rousseau, Decroly, Ferrière y Dewey. Dicha Escuela estableció una serie de puntos que la diferenciaron de la de carácter tradicional. El más conocido y seguramente el más relevante, fue la importancia que dio al hecho de que la infancia no es un estado imperfecto e incompleto, sino que por el contrario, la considera como una etapa de la vida del humano que tiene su propia funcionalidad y finalidad, que es, y está regida por leyes propias y sometida a necesidades particulares. Por tanto, considera que la educación del niño debe girar en torno de una enseñanza activa del respeto a sus intereses, fomentando en él la cooperación en el trabajo, la disciplina personal y el autogobierno en un ambiente libre.

En esta corriente pedagógica se concibe al educador no como un maestro en el sentido estricto de la palabra, sino como un guía o facilitador que abre caminos y muestra posibilidades al niño, sin ser puntual, pues plantea una relación de afecto y camaradería. Asimismo resulta que el contenido de la enseñanza no es otro que la vida misma en sus distintas manifestaciones con experiencias afectivas que no necesariamente pueden ser exitosas y felices.

Debido a que las aulas no son reflejo de la vida misma, los educadores que seguían esta corriente se vieron impulsados a salir de la escuela para buscar el contacto con la naturaleza que, a decir de Rousseau en el siglo XVIII, es para el niño "el profesor más adecuado".

Así el ambiente, se transforma natural y culturalmente en un medio para que el infante desarrolle y practique todas sus potencialidades mediante la educación. Se considera como sustituto ideal del libro y la palabra, por lo que puede potenciar el trabajo manual, la observación y experimentación, así como el hecho de actuar sobre el medio para transformarlo en elemento de progreso.

El contacto con el ambiente favorece justamente un conocimiento real del mismo, el uso productivo de él y un mejor desarrollo intelectual del niño, pues ya que creció en y con la naturaleza, en él se desarrolla el sentido de pertenencia a ésta, por lo que difícilmente atentaría en su contra.

Según la Escuela Nueva, el aprendizaje es verdadero y útil en tanto contribuya al desarrollo de la persona, por lo que no se puede confundir con la mera acumulación de conocimientos, datos y experiencias aisladas. Además, considera al docente como un modelo de ejecución, un guía que ofrece retroalimentación en su propio proceso de maduración.

Este movimiento educativo fue amplio y se encaminó por rumbos no siempre uniformes, y donde los elementos que contribuyeron a su consolidación fueron el auge de la industria y del capitalismo, el acentuado crecimiento de las clases sociales y la aspiración a una sociedad democrática. En este contexto, muchos autores la han asociado con la pedagogía conductista, donde por conducta hay que entender no exclusivamente el comportamiento moral, sino toda la actividad corporal, mental y afectiva. Para el conductismo, solo la conducta externa es materia de investigación. Por tanto, la conciencia y sus procesos deben excluirse, no por ser objetos que puedan investigarse científicamente o porque en la mayoría de los casos son reinterpretados como respuestas verbales, implícitas. Se confía únicamente en lo que puede ser observado de manera objetiva y adquirir el carácter de dato científico. Aprender una cosa nueva es nada menos que vivirla en pensamiento, sentimiento y respuesta corporal. El niño aprende lo que vive y lo que aprende lo transforma en conducta (enseñanza modeladora de conductas); si él ha de aprender algo, debe ante todo vivirlo; ha de entrar realmente en la corriente de su vida.

Educación constructivista.

Por su parte, la educación constructivista, desarrollada principalmente por Piaget, Ausubel y Vygotsky, destaca el hecho de ver al educando como productor activo de conocimiento y elaboración de significados, que se utilizan para resolver los problemas. En ella, el conocimiento es producto de la interacción sujeto cognoscente-objeto conocido, por lo que nuestra realidad humana, resulta de la establecida por el alumno con los estímulos naturales, sociales y afectivos que ha alcanzado a procesar desde sus operaciones mentales en un continuo modificar de su estructura cognitiva.

Esta concepción filosófica surgió como consecuencia de la interacción entre las ideas empiristas e innatismo (sistema filosófico que enseña que las ideas son conaturales con la razón y que nacen con ella). El constructivismo sostiene, que el niño construye su peculiar modo de pensar, de conocer, de un modo activo, como resultado de la interacción entre sus capacidades innatas (genes) y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del entorno (ambiente).

Para esta corriente, el entorno es un campo que va más allá de la simple percepción de los fenómenos físicos; es un espacio que facilita la generación de experiencias que el sujeto obtiene de las acciones que él mismo ejerce sobre otros objetos naturales y culturales, permitiéndole acceder a nuevos niveles y reorganizar su equilibrio mental, con lo que eliminará las contradicciones, los detalles y conflictos que sus actuales esquemas padecen y que le impiden adaptarse de manera apropiada al medio, y así, la forma concreta de aproximarse a este objetivo es enfrentar al alumno con los problemas significativos que debe resolver.

¿Qué sistema pedagógico es el mejor?

En el marco de una escuela tradicional, el proceso de complementariedad de los sistemas pedagógicos ha sido severamente criticado dado que no se acopla a los preceptos y contenidos establecidos en el marco de una disciplina curricular tradicional. De esta manera, aunque no se puede negar que el desarrollo logrado por el humano se debe en gran parte al modelo de enseñanza tradicional, las nuevas tendencias pedagógicas que se asocian más comúnmente a la enseñanza de la educación ambiental se identifican más con los postulados y principios de la Escuela Nueva, dado que como ésta, aspira a desarrollar un cambio de actitud mediante un proceso educativo integral y renovador, en cuyas ideas se fomenta una actitud crítica y participativa de los alumnos, que en muchos aspectos es común al pensamiento de los educadores que construyeron esta corriente (De Landsheere, 1996).

Este planteamiento coincide con Freinet (1973) en el sentido de que los principios básicos que regulan la acción de la educación ambiental se adecuan mejor a los planteados en la Escuela Nueva, sin embargo y en el contexto de una escuela tradicional, este sistema pedagógico descuida el trabajo de difusión y coordinación con los maestros, dado que en su mayoría se carecen de modelos de supervisión claros, lo que en sus propias palabras "explica que los mejores métodos existentes para esta forma de enseñanza no hayan llegado a conmover profundamente al conjunto de las escuelas y que persista un desequilibrio arraigado entre las ideas generosas de unos y la impotencia técnica de otros".

Sin embargo, los esfuerzos de la educación ambiental formal y las acciones conjuntas paralelas que se realizan en el campo de la educación ambiental no formal se pueden planear de manera que se orienten siempre al cambio de actitudes y comportamientos de los alumnos sin que por esto se

desaíde el temario oficial, que considera las corrientes constructivistas que duden a las experiencias vividas por los alumnos y sus maestros esencialmente por los terrenos de la investigación experimental y la resolución de problemas, y para lo cual la escuela debe ser el motor que impulse y organice las actividades complementarias al curso formal de educación ambiental propuesto en la reforma educativa de 1993, de forma que consecuentemente a través de sus acciones específicas, se condicen las inquietudes del maestro y sus alumnos en pro de una mejor calidad de vida, a través del desarrollo de habilidades de investigación teórica y de campo, que en si mismas propicien su crecimiento intelectual, y que induya el perfeccionamiento de habilidades creativas, donde esencialmente el aprendizaje sea significativo para el alumno, es decir, que resulte de la interacción social y más allá de la sola transmisión de los fundamentos de la ecología los cuales a su vez deben vincularse con los objetivos de la formación familiar y las características de la comunidad, para lograr enlazar los conocimientos en materia ambiental nuevos con los que ya poseen los alumnos (Baquero, 1996).

En este sentido, la materia en secundaria debe ser el nexo que independientemente de la corriente pedagógica, articule a la educación ambiental formal, es decir la del programa oficial, con actividades propias de la educación ambiental no formal, tomando tanto aspectos de la pedagogía tradicional, constructivista o de la Escuela Nueva según convenga a las necesidades propias de cada tema, de la escuela o del profesor.

Para esto, es necesaria la optimización de los recursos didácticos, coordinando todos los esfuerzos en un fin común, ya que si se observa desde esta perspectiva, cada una de las corrientes pedagógicas aporta a la educación ambiental una forma especial de relacionarse con el entorno, donde no se descaían los aspectos teóricos presentes en el temario oficial.

Quizás por lo anterior, es que la gran mayoría de los autores (Cañal, 1981; Sureda y Colom, 1989; Delval, 1990; Caduto, 1992; Aguilar, 1994; Yus, 1997; Juárez, 2002;) coinciden en señalar que para que la educación ambiental sea pedagógicamente efectiva, tiene que cubrir los siguientes requisitos:

Mostrar a los alumnos qué es lo que amenaza el bienestar del medio ambiente y cómo pueden contribuir a mejorar el manejo de los recursos naturales, donde el desarrollo de los contenidos del temario oficial debe ser visto como el inicio del proceso de conciencia ambiental mediante la adquisición del vocabulario, terminología e instrumentos propios de la ecología básica, pero teniendo siempre presente que su dominio es fundamental desde el punto de vista que favorece la percepción de que las sociedades humanas se están desarrollando de manera que rompen las reglas ecológicas fundamentales y nunca desde la perspectiva de que en el mundo todo está mal. Esta manera de focalizar el curso permite que los alumnos analicen textos especializados desde un ángulo más apropiado, y además amplía sus expectativas.

Dado que el desarrollo de actividades es precisamente el componente que enfatiza toda la teoría ambiental, el curso oficial debe ser eminentemente más práctico que sólo teórico, porque este enfoque dota al alumno con las habilidades necesarias para participar productivamente en la solución de problemas ambientales presentes, pero sobre todo en la prevención y control de problemas ambientales futuros. Es precisamente aquí donde mejor embonan las actividades programadas que ofrece la educación ambiental no formal.

El programa ambiental escolar y comunitario debe ser permanente y de larga duración, sin depender sólo de fechas conmemorativas, de acciones espontáneas e incluso del profesor en turno. Además, debe estar planeado por un grupo interdisciplinario, en el que cada maestro tenga clara su participación.

Las acciones individuales y de grupo deben resaltar la relación entre la calidad de vida humana y la condición del ambiente. Es importante destacar que en esta etapa se debe tener mucho cuidado de que al mencionar el estado ambiental del planeta no se caiga en el amarillismo, dramatismo o fatalismo característico de que ya nada tiene remedio o de que simplemente todo está mal, porque se pueden despertar sentimientos de impotencia o depresión, y esa actitud más que preocupar o interesar a los alumnos, sólo propicia un desinterés de su parte, que a su vez, dado que los torna en un ente irrelevante con respecto del impacto que tiene su cambio de actitud en la solución de los grandes problemas ambientales de nuestro tiempo.

El curso debe conducir con la exposición de investigaciones que en sí mismas evalúen los problemas ambientales reales a que se enfrentan los alumnos en su cotidianidad, y para ello, el maestro de educación ambiental debe propiciar que todas las asignaturas promuevan actitudes de investigación, evaluación y toma de decisiones que busquen solucionar los problemas ambientales tanto globales como de su propia localidad sin menospreciar sus ideas, proyectos e innovaciones, fomentando la conciencia del valor de los recursos naturales y los procesos ecológicos que los mantienen, para alentarlos a hacer lo que puedan para mejorar el manejo del ambiente.

La Educación Ambiental en el Sistema Educativo Mexicano.

Durante una entrevista realizada en 1997, con la voz pausada, los ademanes reposados y la seriedad característica, el ex-presidente Luis Echeverría afirmó que: "...la gente de los países en desarrollo como el nuestro, no puede darse el lujo de preocuparse por la calidad del aire que respiran... los mexicanos de clase baja no pueden preocuparse por problemas ambientales, ya que su subsistencia depende de la fuerza del sector industrial o de la explotación de los recursos naturales" (Simon, 1998).

Seguramente que este personaje de la política mexicana entre otras tantas deficiencias, obviamente nunca tuvo acercamientos a la más básica educación ambiental, dado que como tal, dicha educación pretende la formación de individuos capaces de tomar decisiones basadas en su capacidad para conocer el presente e imaginar sus posibilidades de futuro.

Cierto e innegable es que si la gente necesita leña, talará los árboles, aunque sus acciones perjudiquen este recurso natural y la comunidad que depende de ello. Sin embargo, desde la perspectiva de Echeverría —que desafortunadamente aun comparten muchos de nuestros políticos y empresarios quienes aun piensan que la única alternativa de conservación es cercar y eliminar a los pobladores nativos—, México primero debe generar ingresos y elevar los niveles de vida por medio de un rápido desarrollo económico, antes que permitirse abordar los problemas ambientales. Irónicamente, sin embargo, tal estrategia de desarrollo ha tenido el único mérito de aumentar el ritmo de destrucción de nuestros ecosistemas, así como la marginación económica de nuestros pueblos indígenas, quienes a su vez, se han visto en la encrucijada de primero destruir su ambiente, para obtener recursos que les permitan sobrevivir, dejando para después el poder salvarlo. Esta paradoja del desarrollo en las últimas décadas han convertido la diversidad biológica en el paradigma de lo que tenemos y estamos perdiendo, es decir, en el símbolo de una encrucijada donde millones de años de evolución biológica están en riesgo de perderse de manera irreversible en pos de una aparente estabilidad económica y donde los esfuerzos de conservación o administración de la biodiversidad generalmente se presentan sin alternativas prácticas que satisfagan las necesidades de los implicados para poder persuadirlos de que no exploten en exceso la vida silvestre (Ezcurra, 1992).

Quizás este significado profundo sea la mejor explicación del interés general y súbito que nuestra biodiversidad despertó en los países desarrollados durante la década de los ochentas y que se vio por primera vez cristalizado cuando en 1982, el ex-presidente Carlos Salinas de Gortari rechazó la tesis de que México debería de desarrollarse primero y preocuparse por el ambiente después. Aunque es casi seguro que este afán ambientalista del ex-presidente de cierta manera estaba expresando una opinión que tenía antecedentes históricos e intereses económicos que de muchas maneras trascendían nuestras fronteras, obviamente México no solo necesitaba, sino que estaba urgido de consolidarse económicamente, pero no de una forma que a largo plazo desgastara la base de recursos naturales o exacerbara la contaminación ambiental (Mumme *et al.*, 1988).

Como anteriormente ya se mencionó, el surgimiento de vigorosas políticas ambientales y una mejor conciencia ambiental alcanzó el terreno de la educación, cuando en 1989, el gobierno salinista publicó "Recomendaciones para la incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema Educativo Nacional" (SEP, 1989), que de alguna manera sirvió de base para la redacción de la Ley General de Educación promulgada el 13 de julio de 1993 (Guillén, 1997).

Esta Ley realizó una reforma educativa integral del currículo nacional de educación primaria y secundaria, diseñando ambos currículos de manera conjunta, para por primera vez asegurar su calidad y congruencia. Para esta reforma se conjugaron el diagnóstico y evaluación de la escuela mexicana con los resultados de la investigación educativa nacional e internacional. Los procesos de elaboración y discusión asociados fueron creando consenso en torno a la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades realmente básicos, considerando que el término "básico" no alude a un conjunto de conocimientos mínimos o fragmentarios, sino justamente a aquello que permite adquirir, organizar y aplicar saberes de diverso orden y complejidad creciente (Bonilla *et al.*, 1997).

Dicha reforma educativa de 1993, fue consecuencia directa del "Programa para la modernización educativa, 1989-1994" (SEP, 1989) que entre otras cosas, otorgó la máxima prioridad a la universalización de la primaria completa al establecer que el objetivo de la educación básica (primaria) y media básica (secundaria) "consiste en incorporar al alumno al mundo de la cultura nacional y universal, dotándolo de elementos que propicien su enriquecimiento intelectual, para que pueda disfrutarla y aplicarla en su vida diaria, así como de entender, hasta donde más le sea posible, la naturaleza y la sociedad, por su propio bien y por el de la sociedad".

Para el caso de las Ciencias Naturales, se planteó un enfoque que retoma algunos de los elementos que se observan en las tendencias internacionales respecto a innovaciones educativas teniendo como principal propósito "que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación del ambiente, la salud y el bienestar" (SEP, 1989).

Entre otras cosas, señalaba como una de las más altas prioridades la enseñanza de la protección del ambiente, por lo que dicha reforma incluyó dentro del currículo vigente contenidos ambientales en las asignaturas de Ciencias Naturales de la primaria, y particularmente dentro de los programas de secundaria de las asignaturas de Biología, Química, Formación Cívica y Ética, Geografía e inclusive en las lecturas de Español e Inglés, con temas relacionados con el estudio de los sistemas ecológicos, la conservación y el uso racional de los recursos naturales, la separación de la basura, la elaboración de compostas, etc.

La asignatura de educación ambiental como una opción de materia optativa del tercer año de la secundaria, buscó desarrollar los cambios conceptuales, procedimentales y actitudinales en el alumno para que pudiera modificar su concepción actual sobre el ambiente mediante una aproximación más científica. Lo anterior está ligado al problema central planteado por la metacognición, o sea, al hecho de que cada alumno tiene sus propias dificultades para aprender, entender y reconocer ciertos procesos ecológicos (Fuentes, 1996).

Sin embargo, en la práctica la asignatura optativa de educación ambiental (que desde luego, por lo general ha estado exenta en la práctica de cualquier tipo de evaluación teórica), ha servido en la mayoría de los casos solo para subir el promedio de los estudiantes, o para completar la carga horaria de maestros de biología, química, física o incluso de otras materias.

Además, aunque las líneas de acción de la asignatura son muy diversas, se ha asumido que los alumnos de tercero inscritos en el programa optativo de educación ambiental deben acreditar casi en automático o dicho de otra forma, a como de lugar.

En este contexto, el maestro de secundaria —y con más razón el de educación ambiental— se convierte en un mal entendido facilitador que diseña estrategias preventivas y reorienta patrones de enseñanza no para que sus alumnos aprendan las bases de la ecología o el ambientalismo, sino para evitar que reprobren en el marco de un sistema estratégicamente diseñado para que “el alumno pase”, para con ello evitar que se cuestione su calidad como docente.

Por ello, quizás el aporte más significativo del gobierno foxista —que ya se contemplaba en el Programa Nacional de Educación 2001-2006 (SEP, 2001)—, sea el Programa de Atención Psicopedagógica Integral al Educando (PAPIE), mismo que surge como una propuesta innovadora que pretende involucrar a todos los integrantes de la comunidad escolar en la atención del fracaso escolar, y que reconoce en sí mismo la frustración de un sistema de evaluación que lo único que ha conseguido es beneficiar la cantidad de alumnos que egresan por encima de su calidad académica, misma que como tal, por un lado, ha dejado al país en los últimos lugares de evaluaciones internacionales, y que al mismo tiempo forma alumnos (a caso “garbanzos de a libra”), que ganan concursos de ortografía, matemáticas o robótica a nivel internacional.

El citado Programa Foxista de Educación (2001-2006), sostiene que la formación de los alumnos de secundaria “ha de ser integral, mediante la síntesis de la ciencia y la técnica con las humanidades y las artes, así como del enfoque teórico con el experimental, para alcanzar una visión global de la cultura: saber y saber hacer; trabajar en grupo y tomar decisiones informadas, analizando y resolviendo situaciones complejas que en breve, le permitan al alumno enfrentar con éxito los problemas de su tiempo”.

En sí mismo, este programa replantea las tareas de la educación mexicana, con el propósito de que efectivamente contribuya a construir el país que queremos, “plenamente democrático, con alta calidad de vida, dinámico, orgullosamente fiel a sus raíces, pluriétnico, multicultural y con profundo sentido de la unidad nacional; todo en el contexto de un país en el que se hayan reducido las desigualdades sociales extremas y se ofrezca a toda la población oportunidades de desarrollo y convivencia basadas en el respeto a la legalidad y el ejercicio real de los derechos humanos, en equilibrio con el medio ambiente” (SEP, 2001).

En este marco de ideas, la educación ambiental en la secundaria, debe al menos:

- Relacionar la actividad y el conocimiento científico del ambiente con su impacto social y en el desarrollo económico, histórico y cultural de la humanidad.
- Asociar los conocimientos básicos de la ecología con la vida cotidiana.
- Promover el aprendizaje significativo a través de experiencias, prácticas y actividades complementarias.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Considerar el análisis histórico de los problemas ambientales y su solución incluso errónea como parte integral y permanente del proceso de aprendizaje.
- Propiciar la formación de los valores propios de una cultura ambiental como una forma de interpretar el mundo.

Características del Profesor de Educación Ambiental.

Según Sánchez (1998), todo profesor "es ante todo, una persona que dedica sus esfuerzos profesionales en pos de la educación, es decir, de la transmisión de sus técnicas y conocimientos a otras personas, con base a su preparación académica, experiencias, actitudes, aptitudes y criterios, pero que a diferencia de otras actividades está siempre expuesto al escrutinio público de toda una comunidad escolar. Sin embargo y como bien lo dice Rockwell (en Lozano, 1998), comprender al maestro como sujeto, es considerarlo como persona con razones, intereses y reflexiones propias, que decide y actúa de manera significativa dentro de las posibilidades de la situación específica en que trabaja".

La concepción del maestro como sujeto nos distancia de la noción de un rol o papel docente que limita la actuación del maestro, y nos acerca a su práctica diaria y cotidiana, más real y coherente, lo que a la vez, significa considerar el conocimiento que el maestro utiliza para responder a las exigencias de la situación de sus clases, y que en el caso específico de la educación ambiental, consiste en diseñar una estrategia de enseñanza innovadora y específica, ya que a diferencia de otras asignaturas, la propuesta educativa de la reforma de 1993 contempla abordar los contenidos sólo y cuando se hayan establecido los objetivos a alcanzar.

Por ello, una vez que los objetivos han sido fijados, todos los aspectos de los problemas ambientales que se estudien durante el curso deberán ser analizados con profundidad, tras lo cual se realizarán evaluaciones precisas del carácter, magnitud y posibilidades de solución de dichos problemas a través de los medios de que se disponga para tal fin, porque únicamente entonces se podrán estimar las posibles líneas de acción, es decir, que se planeará de acuerdo a los elementos

educativos disponibles (que en distintas combinaciones) permitan hablar del desarrollo real de una estrategia docente, que como tal, debe tomar en consideración la oposición que puede encontrarse a medida que vaya desarrollándose el curso.

Por esta razón, el titular de educación ambiental se enfrenta al problema inicial de cubrir el temario, para después solucionar problemas de interés para la comunidad escolar y para plantear las opciones que proporcionarán alternativas en caso de posibles contingencias o desacuerdos que a la vez, deben ser lo suficientemente atractivos como para interesar a sus alumnos. Sobre esta base, el desarrollo de una estrategia de enseñanza en educación ambiental debe considerar todos los factores que puedan influir en ella, particularmente la realidad de cada escuela, y evitar seguir una mecánica de costumbre que derive en una rutina y en el consecuente aburrimiento para los alumnos y para el maestro mismo.

Además, una dificultad mayor para aplicar el enfoque de la asignatura está relacionada con los problemas inherentes a la actividad del docente, tales como:

- Preparación deficiente y sin procesos de actualización permanentes que la hayan permitido recapitular y avanzar a partir de su propia experiencia o la mezcla en la composición académica con respecto del origen de sus estudios, a saber: la normal superior en sus distintas modalidades (escolarizada, semiescolarizada e intensiva), de facultades universitarias, de otras semiafines y a veces de otras no tan afines;
- Bajos salarios y la necesidad de cubrir diferentes clases o en diferentes secundarias para poder tener más horas de trabajo y, frecuentemente, de combinar la docencia con otro trabajo.

No debe obviarse el hecho de que al haber estudiado una profesión determinada, el profesor de educación ambiental será de una especial manera. En nuestro caso, los que estudiamos biología, tenemos la tendencia natural a ser más integrativos que un docente normalista. Por ello, antes de hablar de la planeación y ejecución del curso, me es preciso definir mi postura con respecto de lo que personalmente considero que es el perfil idóneo de un profesor de educación ambiental.

Sin duda, el elemento más importante que nos vincula como docentes de educación ambiental es el programa de estudios propuesto en la reforma educativa de 1993, que como tal, fue diseñado para ser impartido por alguien con sólida formación en biología.

Es así que considerando los temas que integran el plan de estudios vigente de la asignatura opcional de educación ambiental que actualmente se imparte en tercero de secundaria, parecería casi obvio suponer que un biólogo de carrera, por su propia formación, se constituye como el profesionalista idóneo para la enseñanza del curso, en principio, porque los objetivos del curso son en esencia inherentes a su propia vocación, sujetos a su responsabilidad y parte de su ética profesional.

Según Audesirk y Audesirk (1996), la Biología considera dentro sus prioridades:

- La búsqueda del conocimiento de los fenómenos biológicos universales;
- La solución de problemas relacionados con la vida;
- El estudio de la biodiversidad e interacción de los organismos con su ambiente y,
- La conservación del uso racional de los recursos naturales.

Un biólogo por lo tanto, es un profesional que estudia los seres vivos en relación con su estructura, función, clasificación e interacciones con el ambiente, y su actividad profesional y de investigación se orienta a la proposición de soluciones a problemas científicos relacionados con el ambiente y la generación de información biológica, resultando su participación en el manejo de los recursos naturales para su conservación, la búsqueda de mecanismos que atenúen el impacto que la actividad del humano ocasiona en los ecosistemas y en el desarrollo y aplicación de metodologías y técnicas que permitan la rehabilitación de ecosistemas afectados.

La labor profesional del biólogo incide principalmente en el reconocimiento y solución de problemas correspondientes a las esferas de salud, alimentación, industria, manejo y aprovechamiento de recursos naturales, aunque en la práctica, mucho del mercado de trabajo que absorbe a los biólogos de nuestro país, es la docencia, donde en gran medida, su participación ha contribuido a la formación de nuevos individuos preocupados por la prevención y el control del deterioro ambiental.

Según Spandl (1978), por lo general los biólogos docentes a diferencia de otros profesionales, "no son aburridos al momento de impartir su clase, ya que comúnmente utilizan una amplia variedad de metodologías didácticas que en no pocos casos resultan creativas e innovadoras". Sin embargo, hay que reconocer que los biólogos como tal, no somos preparados específicamente para ser maestros de educación básica, y eso quizás es la razón que explica que por lo general tengamos "la costumbre de utilizar un lenguaje técnico, de tal manera que en ocasiones es muy complicado el entendimiento por parte de sus alumnos, a quienes el aprendizaje les resulta lejano".

Sin embargo, a pesar de la desventaja que en términos pedagógicos o magisteriales tenemos con respecto de un maestro normalista, considero que un biólogo es quizás la mejor opción que existe para que se haga cargo de un curso de educación ambiental tan ambicioso como el que pretende la SEP, dado que las características del programa de estudios propuesto es idóneo para el desarrollo de las actividades para las que es preparado un biólogo, dado que como tal, se caracteriza por ser un profesional:

- Con el conocimiento de técnicas de trabajo que le permiten diseñar investigaciones a corto y mediano plazo en áreas donde existen problemas ambientales.

- Con una sólida formación en conocimientos físico-químicos, químicos, matemáticos y biológicos que le permiten entender los fenómenos ambientales y metabólicos desde una perspectiva que le facilita conservar y mejorar el equilibrio biológico en beneficio del hombre y de todo ser viviente.
- Que gracias a que conoce y analiza la riqueza natural, tiene los conocimientos básicos de ecología que le permiten diseñar estrategias de utilización y conservación de los recursos naturales dentro de la dinámica de los ecosistemas productivos, mediante la participación, realización y coordinación de proyectos relacionados con problemas biológicos.
- Con la capacidad y destreza para realizar trabajos en el campo y laboratorio, que generen conocimientos biológicos tales como inventarios de los recursos naturales renovables (principalmente zoológicos, botánicos y edafológicos) que le permiten diagnosticar problemas y proponer sus posibles soluciones.
- Que tiene conocimientos sobre las políticas nacionales orientadas al manejo integrado de los recursos naturales para conseguir un desarrollo sostenible, ya que posee una visión integral del problema ambiental y conoce las estrategias alternativas diseñadas para provocar las transformaciones tecnológicas y sociales que requiere un desarrollo sostenible y equitativo.
- Que tiene la ética profesional, los valores, la iniciativa y la capacidad para diseñar, coordinar y llevar a cabo actividades de docencia e investigación básica y aplicada en las áreas de biología molecular, biomédica, agrícola, pecuaria, forestal, pesquera e industrial (sobre todo en lo relacionado con productos bióticos), biotecnología, educación ambiental, conservación ecológica e impacto ambiental, colaborando a la investigación en otras áreas profesionales como son: la medicina, la pedagogía, la sociología, la psicología, la ingeniería, la arquitectura e inclusive las artes.

Considero por lo tanto, que en ninguno de los casos, la visión, identidad o ética del educador ambiental que pretende el programa de estudios vigente para tercero de secundaria, estará en mejores manos que en un biólogo aun por encima de alguien que sin ser biólogo se capacite en esta materia o que acumule experiencia en el área antes de dedicarse a la docencia, dado que en la práctica, y a diferencia de materias como las matemáticas, la química, la física, la biología, el español o la historia, la educación ambiental ha recaído como materia en casi cualquier elemento del personal de la secundaria. Inclusive existe el caso de aquellos profesores que implícitamente imparten la asignatura desde el enfoque de sus propios conocimientos profesionales. Por ejemplo, un químico, un psicólogo o un ingeniero que se integra como educador ambiental sin la capacitación mínima requerida, inconscientemente reduce el contenido del programa a aquellos temas que domina o que de alguna manera se asocian más con otras asignaturas que imparte (Garriz, 1998), y ya ni hablar del prefecto habilitado como maestro.

También hay que mencionar que por lo general los biólogos por sus propias características carecen del entendimiento los fundamentos económicos y administrativos más importantes, lo que a su vez, limita que se puedan abordar adecuadamente los problemas socioeconómicos que en el país y el mundo enfrentan los recursos naturales. Sin embargo, si tiene la capacidad de contribuir en el análisis y estudio de las condiciones y necesidades específicas de cada región, y junto con otros expertos, es capaz de proponer y coordinar proyectos adecuados para la solución que permitan el manejo de los recursos naturales para su conservación, en la búsqueda de mecanismos que atenuen el impacto que la actividad que el humano ocasiona en los ecosistemas desarrollando y aplicando metodologías y técnicas que permitan la rehabilitación de ecosistemas afectados.

Quienes decidimos dedicarnos a la educación ambiental de alguna manera optamos por la aplicabilidad de la biología ambiental, es decir, la biología de la conservación y la ecología a nivel profesional, y dentro de ésta, que consideramos a la enseñanza de la educación ambiental como una parte intrínseca de nuestro desarrollo profesional, simple y sencillamente porque muchas de las competencias intelectuales de esta materia están fuertemente cimentadas en habilidades básicas de razonamiento, comunicación oral y escrita, y desde luego de lectura, que están implícitas en la preparación académica de un biólogo.

Además, dada la preparación teórica, de laboratorio, de campo y gabinete que integran su carrera, los biólogos que se dedican a la educación ambiental superan por mucho la concepción tradicional de un educador intramuros, ya que tienen la capacidad de ampliar su ámbito de acción a la comunidad misma. Es el biólogo educador el que por su visión integradora y por su formación en campo, quien mejor puede enfrentarse tanto a un auditorio de educación ambiental formal como a uno de educación ambiental no formal.

Sin embargo, el qué y el para qué del profesor de educación ambiental no pueden tener respuestas en el orden empírico, se requiere la aportación del pensamiento reflexivo y de la indagación razonada para asegurar que un biólogo sea el profesionalista idóneo. Incluso existen casos de biólogos, docentes por falta de opción, que literalmente descargan sus frustraciones profesionales en sus clases, lo que redundará en alumnos que al término del curso lo que menos quieren es saber de la biología.

Por ello, más allá de los hechos reales y cotidianos que configuran el fenómeno educativo, se descubre con facilidad que el problema de la finalidad o del deber ser de la educación ambiental se garantiza al menos en parte cuando quien asume la titularidad del grupo tiene capacidad académica (Muñoz, 1990).

En nuestro país, una de las claves para el desarrollo de la educación ambiental está en la formación de los educadores de forma paralela a la construcción de los nuevos currículos, por lo que es necesario encontrar estrategias de formación que permitan a los educadores construir su propio discurso pedagógico.

Cuando se entienda la importancia del perfil y se hayan resuelto los problemas de capacitación de los maestros de educación ambiental, quizás entonces el cuerpo doctrinal de esta asignatura (hoy tan rico y sugestivo) haya resuelto claramente cuestiones como sus relaciones con el currículo escolar o la formación de profesores, y al mismo tiempo indicará que estamos en una etapa de la educación extraordinariamente viva, lo que posiblemente justificará la atención que comienza a prestarle nuestro gobierno y las autoridades educativas, misma que como tal ha sido precedida por muchos años de intensa actividad de las organizaciones no gubernamentales, por los esfuerzos de muchos maestros y, en general, por la inquietud de muy diferentes sociedades de uno y otro hemisferio (Leff, 1986).

**¿Qué es el hombre en la naturaleza?
Una nada frente al infinito,
un todo frente a la nada,
un miedo entre nada y todo.**

Blas Pascal

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA SECUNDARIA.

Este capítulo en muchas formas es quizás el que dio origen al título principal a este trabajo. En él, se incluye desde la planeación del curso, el proceso de enseñanza y las actividades complementarias que como tal, conforman mi particular forma de abordar el temario oficial propuesto por la SEP para la enseñanza de la materia optativa de educación ambiental (y que francamente espero que sustenten mi hipótesis de que el biólogo es por ahora el docente más idóneo para impartir esta asignatura). En otras palabras, el contenido de este apartado constituyó uno de los retos de mayor trascendencia para el desarrollo de esta investigación, ya que de alguna manera es el reflejo de gran parte de mi esfuerzo docente en una actividad profesional que en no pocos casos, se ha desarrollado contra corriente, a partir de la intuición o en base al ensayo y el error.

La identificación y el conocimiento del alumnado.

La planeación precisa del programa de educación ambiental permite que éste sea proyectado y ejecutado satisfactoriamente. Lo primero que hay que hacer es definir bien las metas y los objetivos, y para ello es importante, tomar en cuenta las opiniones, gustos e intereses de los propios alumnos, y por supuesto, en ese proceso se deben establecer los criterios para la evaluación.

Nunca debe perderse de vista que el programa de educación ambiental fue diseñado para producir un cambio de actitud en los alumnos. En este sentido, es crucial la energía y la creatividad que como profesores podamos poner, después de todo, es esa y no otra, nuestra verdadera contribución a tener un país más estable y justo, sustentado en el manejo sensato y responsable del ambiente.

Para que el cambio de actitud en la interacción de los alumnos con el ambiente resulte eficaz, es necesario definir los problemas ambientales más importantes, y específicamente qué se puede hacer para resolverlos.

Aunque es muy obvio de entender que la educación ambiental es siempre una inversión en el futuro, como educador ambiental también debemos permitir que nuestros alumnos descubran que muchos de los problemas actuales, inclusive los que se suscitan en la cotidianidad de sus vidas, son tan graves que necesitan ser enfrentados en primer lugar, y que muchas veces las soluciones a

dichos problemas son mucho más simples de lo que se imaginan, y que más aun, las “pequeñas” contribuciones que cada uno de ellos realizan, pueden en suma, significar la gran diferencia que marque de manera positiva a su generación en el tiempo.

Por ello, es muy importante que al momento de presentar el temario oficial, se deje que sean los propios alumnos quienes elijan aquellos problemas ambientales que tengan mayor ingerencia o que les resulten más importantes desde su perspectiva, es decir considerando el entorno de su propia comunidad. Para esto, a mi me ha funcionado seguir el modelo empleado en algunas escuelas europeas, donde cada comunidad crea su propia Agenda 21, en homología con el famoso documento internacional.

La Agenda 21, llamada “Agenda 21 Escolar”, se escribe como un documento inicial a manera de auditoría ambiental que permite a los estudiantes analizar y comprender la problemática ambiental de su entorno, lo que les supone adquirir un compromiso individual de trabajar por y para su comunidad. Al trabajar por la calidad ambiental del centro escolar y de su comunidad, los alumnos reconocen los aspectos ambientales más importantes e identifican soluciones viables.

Claramente, la creación de cada Agenda 21 escolar estará relacionada con el tipo de alumnos que conformen el grupo, el tipo de escuela, las posibilidades de actividades extraescolares, el conocimiento de ellos mismos con respecto de su escuela y de su comunidad, el tiempo disponible y los criterios que la institución disponga para la evaluación. Al hacer esto, uno como profesor puede definir las metas que deben alcanzarse a la terminación del ciclo escolar e integrarlas como parte del programa anual de educación ambiental, y en base a esto, entonces sí, se puede delimitar el contenido, alcance y métodos que se emplearán para completar todo el temario oficial. De esta manera, se garantiza, al menos en parte, que el programa tenga un soporte que asegure sus resultados o que por lo menos no se desvíe hacia temas, que en el contexto de los alumnos sean, si no irrelevantes, al menos muy dejados de su realidad. En virtud de esto, durante su redacción debe considerarse al menos los siguientes puntos:

- **Participación:** La Estrategia es de todos y se dirige a todo el mundo: se debe construir y desarrollar, por lo tanto, con la participación de todos los sectores de la comunidad escolar.
- **Adaptación al contexto:** La Agenda 21 escolar no es un conjunto de acuerdos o recomendaciones puntual y estático, sino un proceso dinámico, que tiene que poder adaptarse en el tiempo a las necesidades y a los nuevos retos de educación ambiental, a las características sociales de la comunidad escolar, a los recursos materiales y humanos disponibles y a las estrategias globales de sostenibilidad.
- **Operatividad:** La Agenda 21 escolar tiene que facilitar tanto el diseño como la implantación de acciones que permitan mejorar la enseñanza de la educación ambiental.

- **Multidisciplinariedad:** La Agenda 21 escolar debe elaborarse y desarrollarse sobre la base del trabajo común y la coordinación de los esfuerzos individuales y las diferentes áreas y disciplinas académicas. Este enfoque permitirá entender los procesos de una manera global e integrada y profundizar en la aplicación del programa ambiental.
- **Interacción:** La Agenda 21 escolar debe interactuar con el sistema social y económico sobre el que se implanta, evolucionar conjuntamente con éste y propiciar el cambio de valores, actitudes y comportamientos ambientales.
- **Recursos:** La Agenda 21 escolar debe considerar afrontar la educación ambiental, con la participación de todos los sectores de la comunidad escolar. Por ello, la toma de decisiones debe ser en la base del sistema educativo de cada escuela, ya que de esta forma se maximiza el compromiso académico en su desarrollo y aplicación.

No debe dejarse de lado que, aunque pareciera extraño, las actividades relacionadas con la educación ambiental, particularmente aquellas que son experimentadas como experiencias significativas, pueden dar resultados inmediatos. Por ejemplo, a los alumnos se les pueden enseñar las técnicas básicas de conservación del suelo, ahorro de energía, de reforestación, de separación de basura, o de ahorro de agua, de forma tal que sientan que lo pueden implementar de inmediato, es decir, que el aprendizaje es significativo.

He de mencionar, que particularmente mi experiencia ha sido con alumnos de clase media y media alta de zonas urbanas, donde considero que el programa oficial de educación ambiental debe ser orientado más que a formar "ecologistas", a crear generaciones de futuros profesionistas y empresarios que tengan bien arraigada una conciencia ambiental, sustentada no solo por la influencia de los medios de información, sino por la luz que brinda el conocimiento científico del ambiente.

La gran mayoría de quienes han sido mis alumnos, tienen las necesidades básicas cubiertas, lo que hace que por lo general, transcurran sus vidas sin percatarse quizás de los problemas ambientales de su entorno. Por eso, tengo la impresión de que como parte de su formación, mi obligación es la de motivarlos hacia el interés por los problemas de los demás, de hacer de la clase de educación ambiental una permanente campaña de concientización que al menos los cuestione a sí mismos en sus acciones presentes, y sobre todo, que los mueva a reflexionar en el impacto que tendrá en su vida futura la elección de su carrera profesional, ya que no importando el área, son todos ellos parte de la nueva generación, la generación globalizada y sustentable, que debe contar con las herramientas necesarias que le permitan anteponer el interés ambiental por encima de cualquier otro tipo de interés, incluso el personal, que consiste en vivir profundamente según el principio ético de compartir sus capacidades y sus recursos en beneficio de la Tierra.

Otro punto importante que debe considerarse durante la planeación del curso es el de involucrar a otros sectores de la escuela, como bien podrían ser el de los alumnos de otros grados, otros

profesores, las autoridades, el personal administrativo, el personal de apoyo e inclusive a los mismos padres de familia, a través de actividades extraescolares que pueden ir desde viajes al campo y la realización de proyectos para sembrar árboles, ahorrar agua, separación de desechos, recolección de basura, o de otra índole, que de esta manera garanticen que el esfuerzo educativo es extensivo.

Aunque es deseable, dirigir el programa de concientización ambiental hacia los grupos de personas que interactúan con nuestros alumnos, es cierto que no se requiere del conocimiento detallado de la comunidad. De inicio, puede ser muy eficaz lanzar una campaña escolar pública, a través de un periódico mural, una gaceta o un boletín, que permita que todos conozcan lo que se pretende hacer o lo que ya se está haciendo, y que a su vez, incremente el interés de la comunidad escolar en el programa de educación ambiental. De ahí que es indispensable tener un motivo bien definido, que en el caso de la educación ambiental que pretende el programa oficial, es el de producir un cambio de actitud en la comunidad escolar en su relación con el ambiente.

Una vez que los problemas ambientales a tratar con mayor profundidad se han definido, los alumnos —quienes van a llevar a la práctica las soluciones— deben ser plenamente identificados en términos de los conocimientos que ya manejan. Digo esto, porque a nivel de la secundaria, la gran mayoría de los alumnos llegan a sus clases sin la más mínima idea de los temas que verán. Sin embargo, para el caso específico de Educación Ambiental, sucede todo lo contrario. En principio, porque el impacto del movimiento ambientalista ha sido tan significativo para su generación en los últimos años, que ya no es raro encontrar alumnos que, sumado a la serie de conocimientos que constituyen sus cursos anteriores, han leído, escuchado, visto o “les han dicho” algo sobre el ambiente, la contaminación, el ahorro de agua, los animales en peligro de extinción, el agujero en la capa de ozono o el calentamiento global, por mencionar solo algunos.

En virtud de la conveniencia, es recomendable que cada profesor pueda considerar aplicar una prueba sencilla, o la realización de un sondeo, cuyos resultados le permitan establecer el tipo y nivel de conocimientos del grupo en general y de cada alumno en particular. Además, este tipo de pruebas facilitan la identificación de conceptos mal entendidos, e inclusive permiten detectar a posibles estudiantes realmente interesados e informados, e incluso con vocación a las ciencias ambientales —que pueden ser de gran ayuda al momento de designar líderes de trabajo en equipo—, también se pueden distinguir a aquellos estudiantes poco interesados en el tema y que por lo mismo, deben ser atendidos con especial ahínco para lograr que se interesen en algo que para todos debe ser prioridad. El trabajo esencial del profesor de educación ambiental al inicio del curso, es el de identificar a su gente, a su escuela y cada uno de los intereses en juego. A partir de ahí, el profesor debe elaborar su planeación didáctica, respetando siempre el temario oficial, pero asegurándose que las expectativas creadas se cumplan. ¡Después de todo, lo que bien empieza, bien acaba!

La bienvenida

Antes de iniciar el curso de educación ambiental, a los alumnos se les debe entregar una copia del programa oficial de estudios, que incluya tanto los objetivos del curso como la bibliografía (aquí cabe hacer mención que en una gran mayoría de los colegios particulares, exigen que esta documentación esté disponible incluso desde la época de inscripciones).

Habitualmente, además de lo anterior, me he acostumbrado a escribirles una carta de presentación —que aunque quizás la gran mayoría no lea—, sirve como sustento académico de lo que pretendo lograr, e inclusive para identificar a aquellas personitas que comparten mi vocación.

Por la utilidad que pudiera tener para otros profesores y en sentido abierto a la crítica, a continuación incluyo la última versión entregada a mis alumnos:

Estimado (aquí va el nombre personalizado del alumno):

Es para mí un gusto enorme darte la bienvenida a este, tu curso de educación ambiental. Ahora que reinician las "hostilidades", espero de antemano que te sientas tan feliz como yo. Esta cartita (que necesito pegues después de la carátula de tu cuaderno de apuntes), es muy recomendable que la leas con mucha atención y de preferencia en compañía de tus padres, porque es la mejor forma que encontré de darte la bienvenida a un curso que espero te sea muy trascendente, tu curso Educación Ambiental.

Antes de entrar en detalles académicos, me es fundamental aclarar que previamente a ser instaurado como profesor, fui instruido para ser científico. Por ello y aunque quizás ya te hayas dado cuenta, no está demás advertirte que los científicos somos personas con conductas muy distintas a las del resto de la gente, y que hacemos cosas diferentes o raras de maneras muy diversas. Esencialmente somos investigadores, y eso implica ser detective, explorador, artista, recolector, clasificador, coleccionista, compulsivo filósofo y hasta artista reprimido.

Los científicos casi por obligación somos muy raros, incluso algunos nos creen medio locos, ya que a diferencia del resto de las personas, sentimos una perversa satisfacción en saber que algo es desconocido, simplemente porque empleamos tal ignorancia como pretexto para trabajar. Nuestra mejor herramienta es el pensamiento y la imaginación. En resumidas cuentas, nos diferenciamos del resto de las profesiones y oficios, porque sin importar nuestra edad, seguimos siendo tan curiosos e inquietos como cuando éramos niños.

Mi objetivo como tu profesor de Educación Ambiental, es enseñarte a vivir a través del placer que brinda ser investigador, y si se puede hasta motivarte a ser científico. Por lo tanto, y antes que nada, te voy a pedir que siempre que estés en mi clase seas muy curioso.

De antemano es importante que sepas que ser científico no es nada fácil (y menos en este país), porque la gente común, es decir la que no es científico, supone que todo lo que decimos es verdad, y eso implica una enorme responsabilidad. A la gente (y seguramente a ti tampoco), le gusta que la cuenten, le tomen el pelo, le mientan o como ahora se dice, "la choreen". Como tu profesor y como científico, tengo la doble responsabilidad de enseñarte solo aquellas cosas que esté completamente seguro de que son verdad. Desde ahora te digo que todo lo que veamos en clase está fundamentado en hechos y no solo en suposiciones o interpretaciones personales, y que jamás estará fuera de lo que la SEP me exige que te enseñe. Es decir, que si me atrevo a decirte o enseñarte algo, es porque cuento con no pocas evidencias de que realmente es así.

Por otra parte, existen muchas posibilidades de que seas un científico en potencia, pero para saber si este rollo es tu vocación, tendrás que empezar por aprender ciencia actuando como investigador. Así, te sugiero que siempre que estés en mi clase o haciendo algo relacionado con mi materia, lo hagas como si ya fueras un científico.

Los científicos, y particularmente los que estudiamos para ser biólogos, gustamos de conocer las sutilezas de la naturaleza y aspiramos a comprender la vida estudiándola. Es por esto, que desde ahora te invito a que intentes ser científico de la naturaleza, te garantizo que además de reconfortante es algo que emociona y dega el espíritu. Intenta conocer y descubrir por ti mismo las cosas y aunque yo te lo diga, no creas nada hasta que no puedas verificar por ti mismo.

Este curso, en cierta medida es el colofón a tus estudios en las asignaturas de Biología 1 y Biología 2, con los que seguramente comenzaste a entender muchas de las cosas que ocurren a tu alrededor, e incluso en tu interior. Ahora, el chiste es que aprendas a solucionar muchos de los problemas ambientales que nos afectan y hasta saber que hacer para tener y conservar tu salud, lo que seguramente te hará más feliz a ti y a quienes te rodean.

El objetivo central de la materia es darte de herramientas para la vida. Es un curso integral porque para disfrutarlo en toda su extensión debes tener conocimientos básicos de ciencias naturales, ciencias exactas, ciencias sociales, artes e incluso, buena condición física.

Esta asignatura es optativa, porque tu escuela tiene la opción de elegir la que a su criterio, mejor convenga para tu desarrollo intelectual y como individuo, sin embargo, debes tener presente que tiene la misma validez y rigor académico que las materias tradicionales.

La Educación Ambiental más que una asignatura, es un proceso, por eso mismo este curso no es solo teórico, sino también pretende ser práctico. Su objetivo esencial es desarrollar en ti un interés personal de cambiar de actitud hacia una forma de vida en equilibrio con tu ambiente. Esencialmente me refiero al desarrollo de actitudes, opiniones y creencias que te orienten y apoyen en la adopción de conductas que te guíen en tu vida cotidiana, de manera que disminuyas en lo más que te sea posible, la degradación del paisaje original o las características de una región natural, la contaminación del aire, agua o suelo y las amenazas a la supervivencia de otras especies, y esto, con el único fin de que turismo, así como las generaciones por venir, disfruten de la misma o mejor cantidad y calidad de naturaleza de la que hoy disfrutas tu.

Desde hoy quiero que sepas que para mí es un verdadero placer ser tu profesor y que por lo mismo, espero no defraudar la confianza que la escuela y tus padres han depositado en mí para ambientalmente hablando, educarte.

Sin embargo, también quiero que sepas que mi materia no es la más ni la menos importante, y que para aprender y acreditar mi curso, tendrás también que aprender a comprender bien lo que lees y a escribir correctamente lo que descubras, que las bases de educación ambiental están escritas y se entienden mejor cuando se estudia ecología, que como tal está en lenguaje matemático, y que el funcionamiento de los seres vivos y el ambiente está condicionado a las mismas leyes físicas o químicas que rigen al Universo o que incluso, los mejores y más interesantes descubrimientos ambientales que estudiarás durante el curso, fueron consecuencia de un proceso histórico sujeto como hoy, a las condiciones sociales de la época, y que no pocas de ellos, sobre todo los más recientes, están escritos en el que ahora es el lenguaje universal de la ciencia, el inglés.

En otras palabras, Educación Ambiental no está en tu plan de estudios como una materia aislada. Junto con las otras asignaturas, te ayudará a establecer una vinculación directa entre el conocimiento y los fenómenos del entorno natural que tienen mayor importancia en tu vida social y personal, por lo que aun si tu único interés en la materia fuera por ejemplo, solo el promedio, deberás tener siempre presente que como tal, tu calificación será la consecuencia, positiva o negativa de tu esfuerzo e interés por la materia.

Ahora bien y recordando que la secundaria es formadora de hábitos y no sólo informadora de contenidos, resulta importante que antes de iniciar formalmente las bases de este nuevo ciclo escolar, conozcas las reglas de la escuela y los criterios de

evaluación establecidos por la dirección que como tu profesor estoy obligado a llevar, y que fundamentalmente buscan prevenir que tengas algún tipo de dificultad durante el curso, y que por obvias razones serán válidas para la acreditación de la esta nueva asignatura.

Seas bienvenido, mucha suerte y ¡échale ganas!

Temario del curso

Dice un viejo refrán que "la mitad de la solución de un problema está en saberlo plantear", y ateniéndome a esa sabiduría popular, yo soy de los que piensan que muchas veces quienes se encargan de escribir los programas educativos, desconocen lo que realmente quieren de los profesores y a lo que éstos realmente se enfrentan durante su proceso de enseñanza.

Hago esta mención, porque el temario oficial de Educación Ambiental es lo bastante repetitivo como para crear confusiones, que incluso, podrían complicarle la vida a experimentados profesores que por primera vez tratan de entender los fenómenos ambientales, o que simplemente carezcan del dominio de una terminología básica, según lo aud, el temario a veces podría hacerlos pensar que es hasta complicado.

Los objetivos de trabajo, a pesar de que no son muy dejados de la realidad cotidiana de los profesores, si requieren de ciertas habilidades profesionales que no cualquier docente podría cubrir:

Temario Oficial

Unidad 1. Unidad 1. Contaminación producida por desechos materiales.

Tema 1. Producción de basura: génesis del problema y consecuencias naturales y sociales.

- Génesis del problema en la Ciudad de México.
- ¿De qué manera afecta la producción de basura al ambiente natural y social?
- Contaminación del suelo, agua y aire.
- Contaminación de los alimentos.

Tema 2. ¿Cómo afecta la basura al suelo?

- Ciclo biogeoquímico.
- Mantos freáticos.
- Drenes de carga.
- Cadenas y redes alimentarias.
- Interrupción de procesos biológicos.

Tema 3. ¿Cómo afecta la basura al agua?

- Desechos industriales.
- Desechos agrícolas.
- Desechos ganaderos.
- Desechos domésticos.
- Desechos escolares.
- Agua residual.

Tema 4. ¿Cómo afecta la basura al aire?

- Sobrecalentamiento de la atmósfera.
- Producción de gases.

Temario Oficial (continuación)

Tema 5. ¿Qué medidas se han tomado para el control y tratamiento de la basura?

- Medidas institucionales.
- Plantas para el tratamiento de desechos.
- Normatividad.
- Participación ciudadana.
(¿Qué acciones específicas pueden realizarse para evitar el incremento de la contaminación del ambiente por basura?)
- Acciones en el hogar.
- Acciones en la escuela.
- Acciones en el campo.
- Acciones en la industria.
- Acciones en el ámbito civil.

Tema 6. ¿Qué impacto produce el desarrollo tecnológico en el ambiente y la salud?

- Relación entre el desarrollo de la industria y la contaminación ambiental.
- Ubicación de depósitos de materiales radiactivos.
(¿Por qué es peligrosa la radiación para los seres vivos?)
- Desechos tóxicos industriales.
(¿Cuáles son los efectos que produce la acumulación de la basura en la salud?)
- Focos de infección. Relación entre incremento de basura y proliferación de plagas.
- Enfermedades.

Unidad 2. Contaminación atmosférica.

Tema 1. Contaminación atmosférica y desastres ecológicos.

- Los cambios atmosféricos en la Ciudad de México.
- Introducción a la problemática actual.
- Relación entre el desarrollo industrial, el del transporte y la contaminación atmosférica.
- Antecedentes de desastres producidos por la contaminación atmosférica.
- Desastres internacionales y nacionales.
- Avances científicos y tecnológicos, a partir de la Revolución Industrial y hasta el momento actual.
- Producción de contaminantes de la atmósfera.

Tema 2. ¿Cuál es el origen de la contaminación atmosférica?

- Condiciones geográficas y urbanísticas de la Ciudad de México que inciden en el problema de la contaminación de la atmósfera.
- Actividades antropogénicas.
- Fuentes contaminantes de la atmósfera.
- Fuentes artificiales.
- Fuentes naturales.

Tema 3. ¿Qué cambios se producen en la atmósfera si el aire está contaminado?

- Composición del aire.
- Cambios de la atmósfera.
- Sustancias contaminantes: CFS's clorofluorocarbonos.

Tema 4. ¿Cómo afecta el aire contaminado al suelo y al agua?

- Puntos críticos del ácido del agua.
- Puntos críticos del ácido del carbono.
- Puntos críticos del ácido del nitrógeno.
- Puntos críticos del ácido del fósforo.
- Puntos críticos del ácido del azufre.
- Ecosistemas.
- Cadenas alimentarias.
- Relación aire-suelo-agua.

Tema 5. ¿Cómo afecta el aire contaminado a los seres vivos y los monumentos históricos?

- Afectación de la flora.
- Afectación de la fauna.

Tema 6. ¿Cuáles son los efectos de la contaminación atmosférica sobre las construcciones y obras pictóricas?

- Afectación de los monumentos históricos.

Tema 7. ¿Qué medidas institucionales se han tomado en cuenta para controlar la contaminación atmosférica?

- Acciones nacionales e internacionales.
- Calidad del aire.

Temario Oficial (continuación)

Tema 8. ¿Cómo se produce la contaminación por ruido, cuáles son sus efectos y cómo se controla?

- ¿Cómo afecta el ruido al oído humano?
- Anatomía y fisiología del oído.
- ¿Cómo se produce la contaminación por ruido.
- ¿Qué efectos produce el ruido a las personas.
- Tolerancia del oído al ruido.
- Alteraciones auditivas.
- Alteraciones fisiológicas.
- Alteraciones del sistema nervioso.
- ¿Qué medidas institucionales se han tomado en cuenta para controlar la contaminación por ruido?
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ¿En qué forma se puede intervenir para controlar o disminuir la contaminación atmosférica?
- Racionalización del consumo energético.
- Planificación urbana.
- Cambio o mejoramiento de combustibles.
- Uso de tecnologías de control de emisiones y combustibles.
- Participación en distintos ámbitos.

Unidad 3. Alteración del equilibrio ecológico por la deforestación.

Tema 1. ¿Cuál es el origen de la deforestación y cómo contribuye ésta a la ruptura del equilibrio ecológico?

- ¿Cómo se inicia la deforestación del Valle de México? Historia del crecimiento urbano del Valle de México.
- ¿Cómo contribuye la deforestación en la ruptura del equilibrio ecológico?

Tema 2. ¿Cuáles agentes intervienen en la deforestación?

- Deforestación con fines agrícolas.
- Deforestación con fines ganaderas.
- Deforestación con fines urbanos.
- Deforestación con fines industriales.

Tema 3. ¿Por qué importante preservar áreas ecológicas en el Valle de México? Áreas de conservación ecológica.

- Áreas naturales.
- Parques nacionales.
- Parques y jardines.
- Viveros.

Tema 4. ¿Cuáles son las características y funciones de las zonas chinanperas?

- ¿Qué zonas se consideran chinanperas?
- ¿Qué es una zona chinanperas?
- Importancia.
- Técnica de cultivo.
- ¿Qué funciones desempeñan las zonas chinanperas?
- Zona generadora de alimentos.
- Zonas de recreación.

Tema 5. Métodos alternativos en el manejo de recursos forestales.

- Reforestación.
- Cuencas hidrológicas.

Tema 6. ¿A qué instituciones acudir para promover la conservación ecológica?

- ¿Cuáles son los medios e instancias a las que se puede acudir ante un hecho que atente contra la conservación ecológica?
- ¿Qué acciones institucionales favorecen la conservación ecológica de la Zona Metropolitana?
- Instituciones gubernamentales.
- Organizaciones civiles.

Unidad 4. Consumismo y ambiente.

Tema 1. Origen del consumismo.

- Revolución industrial.
- Producción en serie.

Tema 2. ¿Cómo influyen los medios de comunicación en el aumento o disminución del consumismo?

- Medios de comunicación y ambiente.
- Publicidad.
- Análisis de mensajes.

Temario Oficial (continuación)

- Programas de televisión, cine y radio.
- Publicaciones.

Tema 3. ¿Qué relación existe entre el consumismo y el ambiente?

- Consumismo de artículos de primera necesidad y de lujo.
- Desechos.
- Consumo de agua.
- Consumo energético.

Tema 4. ¿Qué estrategias se han desarrollado para evitar el consumismo y preservar el medio?

- Ahorro de agua.
- Ahorro de luz y gas.
- Atención al ambiente.

A simple vista, se observa que para abarcar con suficiencia los temas, se esperaría que el docente asignado tuviera al menos una sólida formación en biología, y siendo más exigentes, incluso en ecología, pero además, de que sería muy conveniente que el profesor de educación ambiental se destacara por contar con conocimientos generales de otras áreas aparentemente afines a la preparación común de los científicos, como serían la economía, la historia y la política.

La asignatura, ante todo, es integral, y no es para menos, si se considera que la solución a los graves problemas ambientales requiere no solo de la participación del conocimiento científico, sino que debe estar complementado con el entendimiento de los fenómenos sociales, económicos, históricos e incluso políticos que son inherentes a cada uno de ellos.

Por ello, durante la planeación, es muy recomendable que se detecten aquellos temas en los cuales uno como profesor, perciba que existen ciertas deficiencias en el conocimiento de todos los factores que intervienen. De esta manera, se tendrá el tiempo necesario para consultar diversas fuentes y para considerar, incluso, el apoyo de expertos.

En estrecha vinculación con el trabajo realizado por los alumnos en sus cursos de primaria y en otras asignaturas del plan de secundaria, la asignatura de Educación Ambiental fue diseñada para estimular en ellos la capacidad de observar los fenómenos naturales y de identificar sus variaciones. Por eso, la planeación debe enfocarse a propiciar la reflexión sobre las relaciones entre el ambiente y las formas de vida de los grupos humanos, sobre los cambios en el ecosistema debidos a la acción del hombre y sobre las actividades que degradan el ambiente y destruyen los recursos naturales.

Ciertamente, la experiencia me ha permitido darme cuenta de que en otras asignaturas del plan de estudios de secundaria, se manejan —dado con otros enfoques— los mismos temas planteados en el temario oficial de educación ambiental. Esto, más allá de ser considerado por los alumnos como algo repetitivo, debe servir como “anzuelo” para atraer su atención y la de otros profesores, para hacerlos participar, e inclusive para lograr que ellos mismos perciban que la solución a los grandes problemas ambientales no radica solo en los planteamientos científicos.

Por eso, durante la planeación, es muy conveniente verificar los temarios de otras asignaturas que pudieran servir como apoyo o como un complemento a los temas ambientales.

Otro factor que debe tenerse en cuenta al momento de realizar la planeación didáctica es el contenido del libro de texto. Aunque más adelante se incluye una serie de consejos para la mejor elección del libro de texto, es importante que el contenido de éste, se desarrolle desde una perspectiva multidisciplinaria, porque de esta manera se puede favorecer el mejor entendimiento de los temas, y realmente servirá de guía para el alumno y el maestro.

En esta nueva conceptualización, los contenidos que anteriormente aparecían de un modo disperso y parcial en los otros cursos, deberán introducirse de manera formal en la planeación docente de la materia.

De esta manera, un análisis más detallado de cada una de las cuatro unidades propuestas, permite distinguir tres tipos de contenidos en los cuales se pueden agrupar los temas:

- a) Hechos, conceptos y principios.
- b) Procedimientos.
- c) Actitudes, valores y normas.

En virtud de lo anterior, considero que el patrón didáctico general del curso debe al menos garantizar que los alumnos egresen con el dominio de cada uno de los siguientes diez temas:

1. Conocimiento de los procesos ecológicos básicos.
2. Historia, objetivos y perfiles de la educación ambiental.
3. Poblaciones humanas y necesidades básicas.
4. Calidad de vida: el valor de los bienes y servicios.
5. La Sustentabilidad del Desarrollo: una forma de vida.
6. El sentido de pertenencia a la comunidad.
7. La tecnología al servicio del hombre.
8. Nuevo concepto de propiedad.
9. Equitativa distribución de la producción.
10. Acciones para prevenir problemas ambientales.

Como se puede apreciar, el propósito curricular de esta clasificación es que al término del curso los egresados de secundaria, lleguen a dominar ciertas nociones y conocimientos básicos que a su vez, les permitan actuar de manera más responsable ante el entorno, donde de lo que se trata pues, es de un proceso que no tiene bien identificados los pasos a seguir, donde a pesar de lo que se podría pensar, no hay fórmulas mágicas que señalen caminos definidos, donde sólo hay propuestas de diversa índole y algunas técnicas didácticas que pueden ser útiles como base para perfilar ciertas estrategias durante la planeación del curso de educación ambiental. Además, la planeación del curso debe implicar, entre otros aspectos, la reorientación del marco institucional, el crecimiento de la escuela, así como la realización de actividades coherentes y proyectos serios para disminuir y/o erradicar la falta de cultura ambiental.

Por todo lo anterior, el diseño del curso debe considerar al menos:

- a) La profundidad de los mensajes por abordar de forma tal que sean acordes con el nivel en edad y académico de los alumnos;
- b) La selección de los medios para hacer llegar el mensaje ambiental y,
- c) La evaluación de los cambios a efectuarse al aplicarse el programa y cuándo serán necesarios.

Los métodos educativos mencionados en el capítulo anterior surgieron a comienzos del siglo XX, pero es hasta los años 70's cuando se empezaron a poner en práctica. Hoy, los conceptos que en principio parecían tan revolucionarios e idealistas, ya se aplican en numerosas instituciones de educación secundaria —más comúnmente en colegios particulares—, sin embargo, en la práctica, todas las secundarias, no importando su bandera, confluyen en un elemento común: importan más las capacidades que las calificaciones (siempre y cuando éstas no sean en su gran mayoría reprobatorias).

La tendencia pedagógica ha permitido llegar a un punto en el cual los profesores ya no cumplen el papel de portadores de la información, por que esa ya es relativamente fácil de adquirir, el papel del maestro se orienta más como el de la persona encargada de transmitir la correcta interpretación de la información, y para el caso de la educación ambiental, incluso con mayor razón. En este sentido, la planeación de las clases debe estar orientada acorde a los valores ambientales, pero sin comprometer injustificadamente los valores familiares o institucionales de la escuela, lo cual puede tornarse peligroso, por ejemplo en el caso de temas que tienen que ver, por ejemplo, con el crecimiento excesivo de la población humana y el control de la natalidad.

Lo más importante, es lograr que los alumnos sientan la clase de Educación Ambiental como un privilegio, dado que les va a permitir desarrollarse de manera más sana y en equilibrio con su ambiente. En este entendido, yo me atrevería a recomendar que la carga de trabajo de cada clase se clasifique de acuerdo a un plan general que abarca los siguientes pasos:

- a) **Introducción:** retomar algún elemento representativo de su realidad cotidiana que permita que se interesen en el tema.
- b) **Desarrollo:** es esta quizás, la parte medular de la clase, es donde se nota cuando el profesor sabe del tema o si es que lo domina. Es el momento de hacer gala de nuestros dotes docentes, de hacer que la clase sea la mejor parte de su día, de auxiliarnos de lo que sea necesario según el tema, de ser posible de salir del salón, de utilizar un video, de echar mano de una lectura. El límite es nuestra propia creatividad. En esta parte se logra la motivación del estudiante.
- c) **Conclusión:** para cerrar cada clase, nunca hay que olvidar aterrizar los conceptos y aprovechar para que sean los propios alumnos quienes identifiquen el problema tratado en el ámbito de su vida cotidiana, e inclusive para que se preocupen en conocer las alternativas de solución.

Calendario Ambiental.

La planeación de actividades debe considerar la conmemoración de la mayor cantidad posible de las fechas incluidas en el calendario ambiental propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Este es un práctico instrumento de motivación para que los alumnos lleven a cabo actividades que favorezcan la concientización sobre la protección al ambiente, que pueden ir desde la simple mención en clase y hasta la exhibición de periódicos murales.

En el caso de las escuelas secundarias del Estado de México, existe el Programa Integrador El Cuidado del Hombre y su Medio Ambiente PICHMA (SECyBS, 2002), el cual, entre otras cosas, plantea la realización de una muestra ambiental el día 5 de junio, por lo que esto, quizás sea un motivo más para conocer y conmemorar cada día del calendario ambiental.

Calendario Ambiental

ENERO

Fecha	EVENTO
25	Día del Biólogo

FEBRERO

Fecha	EVENTO
02	Día internacional de los Humedales
14	Día Mundial de la Energía

Calendario Ambiental (continuación)

MARZO

Fecha	EVENTO
07	Día del Campo
21	Día de la Primavera
22	Día Mundial del Agua
23	Día Meteorológico Mundial

ABRIL

Fecha	EVENTO
07	Día Mundial de la Salud
22	Día Mundial de la Tierra
26	Día Mundial de la Prevención de Accidentes Nucleares
29	Día de la Fauna Silvestre

MAYO

Fecha	EVENTO
04	Día Internacional de la Prevención y el Combate y a los Incendios Forestales
07	Día de la Minería
09	Día Internacional de las Aves
17	Día del Horticultor
22	Día de la Diversidad Biológica Nacional
31	Día Internacional sin Tabaco

JUNIO

Fecha	EVENTO
05	Día Mundial del Medio Ambiente
08	Día de los Océanos
17	Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía
22	Día del Verano

Calendario Ambiental (continuación)

JULIO

Fecha	EVENTO
02	Día de la Agricultura Nacional
11	Día Mundial de la Población
1er. Sábado	Día Internacional de la Cooperación

AGOSTO

Fecha	EVENTO
08	Día internacional de las poblaciones indígenas
26	Día Internacional de la Paz
29	Día del Árbol

SEPTIEMBRE

FECHA	EVENTO
03	Día de la Higiene
09	Día de la Agricultura
16	Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono
21	Día del Otoño
Último viernes	Día Mundial Marítimo

OCTUBRE

Fecha	EVENTO
01	Día del mar y la Riqueza Pesquera
03	Día Panamericano del Agua
04	Día Mundial de los Animales.
12	Día del mestizaje y la cultura hispana
16	Día Mundial de la Alimentación
17	Día Internacional para la Erradicación de la Pobreza
24	Día Mundial de Información sobre el Desarrollo
1er. Sábado	Día Internacional del Agua
1er. Lunes	Día Mundial del Hábitat
2º Miércoles	Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales

Calendario Ambiental (continuación)

NOVIEMBRE

Fecha	EVENTO
06	Día Mundial Para la Prevención de la Explotación del Medio Ambiente durante las Guerras.
08	Día del Urbanismo
06	Día Mundial Para la Prevención de la Explotación del Medio Ambiente durante las Guerras.
08	Día del Urbanismo
3er. Jueves	Día del Aire Puro

DICIEMBRE

Fecha	EVENTO
05	Día Internacional de los Voluntarios para el Desarrollo Económico y Social (Día Mundial del Altruismo)
22	Día del Invierno
29	Día Internacional de la Diversidad Biológica

Actividades complementarias.

El reto del curso de educación ambiental en escuelas del Estado de México, consiste no solo en incorporar dentro de nuestro particular sistema de educación, todo el bagaje teórico que enmarca la ecología como ciencia, sino que con base a esto, estar en posibilidades de implementar, mediante programas o proyectos alternos, actividades que les permitan que los alumnos conozcan el manejo adecuado de desechos, el reciclaje, la reforestación, el ahorro de energía, entre otros, que puedan surgir de acuerdo con las características particulares de cada escuela y de sus instalaciones.

Además, en el Estado de México, desde el año 2002, el gobierno estatal estableció el **Programa Integrador El Cuidado del Hombre y su Medio Ambiente PICHMA** (SECyBS, 2002), que deriva de la acción conjunta de la Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social así como de la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México. Entonces, se plantearon cinco ejes temáticos que deben orientar las acciones al desarrollar el programa de educación ambiental con el fin de complementar el curso en las escuelas secundarias adscritas al sistema, que son:

- Cultura ambiental: desarrollo de actitudes y valores ambientales.
- Cultura del Agua: cuidado del buen uso del líquido vital.
- Energía: educación para el uso y ahorro de la energía eléctrica.

- Ecología: los seres vivos y su ambiente.
- Probosque: cuidado y conservación de la biodiversidad para un desarrollo sustentable.

La práctica de la este programa integrador debe englobar realidades muy diversas según se ponga el acento en cada uno de estos ejes. Las características de este programa pueden resumirse en que es un proyecto transdisciplinar que no se detiene en la perspectiva naturalista sino en una lectura desde la complejidad de los numerosos conflictos generados por la acción humana dentro del modelo cultural basado en el bien-tener y en un crecimiento económico sin límites, es decir como un conflicto que solo puede tener vías de solución desde la perspectiva de la sustentabilidad y de la equidad. Sustentabilidad que en si misma requiere la implicación de toda la comunidad escolar en el control y gestión de los problemas ambientales, lo que demanda prácticas educativas más democráticas e innovadoras, y equidad porque parte de la base que no es posible una relación fraterna con la naturaleza sin serlo con esa gran parte de la población que vive en la pobreza, al igual de que no es posible enseñar a respetar la diversidad biológica destruyendo o ignorando la diversidad cultural (Izazola, 2001).

El PI CHMA como tal, pretende fomentar:

- Cambio de actitudes
- Participación
- Reflexión
- Crítica

Sobre:

- La integración negativa hombre – naturaleza.

Sus objetivos, son:

- Crear una cultura ecológica en todos los miembros de la comunidad escolar.
- Desarrollar en el alumno una actitud crítica y reflexiva de su entorno.
- Desarrollar en el alumno actitudes prácticas en el cuidado de su salud y del medio ambiente.
- Promover en los docentes y alumnos prácticas y mecanismos corresponsables para la protección del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales, que propicien la formación de valores universales.
- Orientar el desarrollo de los cinco ejes temáticos que componen al PI CHMA en concordancia con los contenidos programáticos de la educación secundaria.

- Incorporar el PI CHMA a todos los programas y subprogramas de educación oficiales vigentes.

Sus metas, son:

- Desarrollar el PI CHMA en todas las escuelas secundarias del Estado de México.
- Lograr la participación responsable de los Jefes de Sector, Supervisores, Jefes de Enseñanza, Directivos, Docentes y Alumnos en la realización de las actividades programadas.
- Incorporar a los padres de familia de cada comunidad escolar en la realización de las acciones.
- Lograr la integración de Clubes Ambientales en todas las instituciones de educación secundaria.
- Correlacionar las acciones con todas las asignaturas.

Sus estrategias, son:

- Integrar un equipo técnico sectorial con un docente por escuela (promotor ambiental) de preferencia que sea profesor de Biología o de Educación Ambiental.
- Involucrar en las actividades a la Academia de Biología de cada escuela.
- Analizar los programas de estudio para determinar los contenidos que tienen relación con el cuidado del hombre y su ambiente.
- Proponer estrategias de intervención pedagógica que articulen el desarrollo de los contenidos programáticos con los ejes rectores del PI CHMA.
- Diseñar materiales de apoyo didáctico para el desarrollo del PI CHMA.
- Sensibilizar a los directivos para incorporar las actividades propuestas en el PI CHMA al Programa Académico Escolar (PAE).
- Desarrollar el PI CHMA en todas las escuelas del Estado de México.
- Coordinar acciones de todos los involucrados.
- Evaluar los objetivos y metas logrados en el ciclo escolar.

El PI CHMA, considera que los Jefes de Sector, Supervisores y Jefes de Enseñanza, serán un factor determinante para su difusión y para la implementación de las estrategias de operación, seguimiento y evaluación, así como para el apoyo y asesoría a Directores y docentes. Los alumnos, destinatarios del PI CHMA, serán el vehículo para motivar la incorporación de los padres de familia

en las actividades propuestas. La operatividad del PI CHMA, se considera como permanente a partir del segundo semestre del ciclo 2002-2003.

Para dar cumplimiento a los objetivos del PI CHMA, es recomendable que desde un inicio del curso, los alumnos vayan planeando la elaboración de un proyecto que les permita dar solución a algún problema ambiental detectado en su comunidad. Una buena guía para orientar a los alumnos en esta tarea fue propuesta en el Libro Blanco de la Educación Ambiental de España (UMC, 1995):

Definición del problema

- ¿Cómo se manifiesta?
- ¿Cuáles son las consecuencias en los diferentes ámbitos?
- ¿Cuál es el origen, las causas? ¿Por qué se produce?
- ¿Qué instrumentos de prevención que existían ya han fallado?
- ¿Hay responsabilidades?
- ¿Quién o quiénes lo causan?
- Vías, procesos, secuencias de desarrollo o evolución de hechos.
- Efectos directos sobre la salud, ámbito personal, relación con el bienestar y la calidad de vida.
- ¿Dónde se produce, situación? (y complicaciones geográficas).
- Efectos multiplicadores.
- ¿A qué, quién o quiénes afecta directa o indirectamente?
- ¿Qué relación guarda con otros problemas?
- ¿Cómo es el problema desde la perspectiva de la ciencia?

Percepción del problema

- ¿Cómo se percibe el problema en los diferentes ámbitos sociales?
- ¿Qué ideas tienen los alumnos sobre el problema?
- ¿Cómo se refleja en los medios de comunicación? ¿Cuáles son las tendencias de opinión existentes?

- Intereses existentes e influencia en el planteamiento del mismo.
- Importancia dada, ¿qué es lo más perceptible?
- Mecanismos que participan en la percepción, elementos que la provocan, la atenúan, la contaminan, etc.
- Mecanismos de difusión, divulgación, exteriorización a la sociedad.
- Responsabilidad de ciudadano.
- Actores sociales que intervienen.

Solución al problema

- ¿Qué se puede hacer desde la tecnología, la ciencia, la gestión para solucionar, corregir, evitar el deterioro ambiental?
- ¿Qué se ha hecho antes en condiciones similares y cómo ha salido? ¿cuál ha sido el resultado?
- ¿Cómo se ha realizado? ¿quién lo ha hecho?
- ¿A quién corresponde dar soluciones? ¿quién debe intervenir en la solución?
- En qué medida los ciudadanos pueden intervenir, qué pueden hacer los estudiantes. ¿Qué acciones pueden emprenderse?
- ¿Qué metodología emplear?
- ¿Cómo evaluar los resultados de las acciones en diferentes ámbitos?
- ¿Cómo montar sistemas de retroalimentación hacia los involucrados para dar a conocer los resultados de forma continua, potenciando los positivos, valorando los negativos y para corregir los inconvenientes?
- ¿Qué bloqueos y obstáculos podemos encontrar en los procesos de solución?
- ¿Hay experiencias escolares sobre el problema? ¿y en el terreno social?

Una vez que los problemas se han identificado, el maestro debe de identificar las soluciones técnicas — ¿Cuál acción podría tomarse en cuenta para resolver los problemas? — Esas acciones pueden ser sencillas, como sembrar árboles, ó complejas, como será montar un plan de manejo integral de desechos.

Sean lo que sean, el estimular a los estudiantes a ejecutarlos será la meta del programa educativo. Un problema ambiental debe tener una solución viable. Si el maestro no puede en forma realista contar con que la comunidad escolar contribuya a resolver un problema ambiental, entonces ese problema no debe ser el enfoque del esfuerzo educativo. Pues no se puede efectuar un cambio positivo.

Por ejemplo, si separar la basura implica un problema de tipo sindical con el personal de limpieza, entonces debe omitirse o en su caso, negociarse antes de su implementación. El mostrarle a los alumnos la ventaja incluso económica de separar la basura puede llevar a un mayor interés en el tema, pero a menudo los dispositivos para manejar los desechos no son prácticos desde un punto de vista económico, o simplemente requieren de un esfuerzo permanente que no todos los integrantes de la comunidad escolar asumen.

Todas las actividades de un programa educativo ambiental deben pensarse de forma que produzcan alumnos y gente consciente, porque de otra manera, los alumnos se frustrarán en el transcurso, y así se llegaría a un empate en términos de la conveniencia. Entonces, ¿cuál sería la justificación de haber utilizado recursos y tiempo para tal programa? ¿Podrían haberse utilizado estos recursos de manera más productiva en otra actividad?

El trabajo del profesor ante el trabajo de los equipos debe ser el de quien dirige el proceso de identificación de las soluciones prácticas, es decir, de quien por sus características, costo y alcance, decide en que proyectos se va a enfocar todo el esfuerzo de cada equipo, y su regla de decisión será por aquellos proyectos que tengan el mejor impacto en la comunidad escolar.

Los maestros de educación ambiental deben de tomar la iniciativa de modificar cualquier proyecto que lo requiera. Los alumnos son quienes en última instancia deben ser estimulados por el desarrollo de su proyecto porque son ellos mismos quienes deben participar en la elaboración de las soluciones. Es mucho más probable que un alumno se sienta más comprometido con la ejecución de su idea si en su planeación fueron consideradas sus expectativas. Su aporte puede asegurar que las soluciones técnicas reflejen las necesidades, preocupaciones e incluso los intereses de los propios alumnos. Sin este aporte, serán escasas las posibilidades de éxito.

Plan de Motivación

Si los alumnos o la escuela no tienen motivación para aplicar la solución a los problemas ambientales, entonces el maestro debe averiguar por qué. Hay muchas razones por las cuales la comunidad escolar no hará algo que parece obvio que no le beneficiará. Posiblemente porque

no se cree que la acción propuesta traerá beneficios o simplemente porque es más cómodo seguir las viejas costumbres, o hasta por discordias políticas.

Es posible que durante la ejecución de los proyectos de los alumnos, se encuentre la solución a viejos problemas de la escuela, pero también, que se encuentren ciertas deficiencias en su ejecución o incluso rechazo por algunos sectores de la comunidad escolar, que generalmente son bien percibidos por los alumnos del proyecto pero no por el profesor. Si esto llegara a ocurrir, se deben examinar el proceso y la conveniencia a futuro de continuar el proyecto. Incluso los proyectos que "fracasan", sirven como experiencia, simplemente porque se aprende más de los errores que de los aciertos. La educación ambiental está siempre llena de obstáculos a cualquier nivel, por eso, el trabajo del profesor es el de ser quien tenga las respuestas adecuadas y quien mantenga la motivación de sus alumnos.

¿Estamos por encima o somos parte de la naturaleza?: La Carta del Jefe Seattle

Una característica muy común de la sociedad actual es que considera a la naturaleza como algo dejado y desvinculado de los seres humanos. Debido al crecimiento de las ciudades, los alumnos de zonas urbanas se están acostumbrando a ver plantas como meros adornos, y muchas veces como estorbos. A los animales silvestres prácticamente ni los conocen y menos aun los relacionan como parte de sus vidas. Con esta visión, es común que los alumnos vivan en una "burbuja" donde el mundo natural es visto como menos que un paisaje inerte que en pocas ocasiones interactúa con ellos, y donde se aprecia más la tecnología y las comunicaciones que la misma naturaleza.

Una visión diferente, de gran sabiduría es la que ve a los hombres y mujeres como parte integral de la naturaleza. Muchas culturas antiguas compartieron y vivieron inspirados por esta visión, que desafortunadamente se pierde día con día como consecuencia del acelerado proceso de destrucción ambiental y social de la actualidad. Un buen ejemplo del modo de ver que reconoce la interdependencia y unidad sistémica entre la naturaleza y humanos quedó bellamente plasmado en la carta que dirigió el gran Jefe Seattle de los Duwamish (tribu apache piel roja) al gobernador de Washington en 1846, cuando éste último le solicitó que le vendiera sus tierras para que los blancos las habitaran y las trabaran, a cambio de una pensión vitalicia para los pieles rojas y sus descendientes quienes serían concentrados en reservas.

Por su impacto y trascendencia, a continuación se transcribe una traducción libre a dicho manuscrito (Álvarez-Ugena, 2001):

El Gran Jefe Blanco de Washington nos envía el mensaje de que quiere comprar nuestras tierras. Pero, ¿cómo es posible comprar o vender el cielo o el odor de la tierra? Nosotros no comprendemos esta idea. Si no somos dueños de la frescura del aire, ni del reflejo del agua, ¿cómo podréis comprarlos?

El Gran Jefe Blanco de Washington nos envía también palabras de amistad y de buena voluntad. Esto es muy amable por su parte, pues sabemos que él no necesita de nuestra amistad. Sin embargo nosotros meditaremos su oferta, pues sabemos que si no vendemos vendrán seguramente hombres blancos armados y nos quitarán nuestras tierras.

Nosotros tomaremos una decisión. El Gran Jefe Blanco de Washington podrá confiar en lo que diga el Jefe Seattle, con tanta seguridad como en el transcurrir de las estaciones del año. Mis palabras son como las estrellas, que nunca tienen ocaso.

Cada partícula de esta tierra es sagrada para mi pueblo. Cada brillante aguja de pino, cada grano de arena de las playas, cada gota de rocío de los sombríos bosques, cada calvero, el zumbido de cada insecto... son sagrados en memoria y experiencia de mi pueblo. La savia que asciende por los árboles lleva consigo el recuerdo de las pieles rojas.

Los muertos de los hombres blancos olvidan la tierra donde nacieron cuando parten para vagar entre las estrellas. En cambio, nuestros muertos no olvidan jamás esta tierra maravillosa, pues ella es nuestra Madre. Somos parte de la tierra y ella es parte de nosotros. Las flores perfumadas, el venado, el caballo, el gran águila, son nuestros hermanos. Las cumbres rocosas, los prados húmedos, el calor del cuerpo de las patras y de los hombres, todos somos de la misma familia. Por todo ello, cuando el Gran Jefe Blanco de Washington nos comunica que piensa comprar nuestras tierras exige mucho de nosotros. Dice que nos reservará un lugar donde podamos vivir agradablemente y que él será nuestro padre y nosotros nos convertiremos en sus hijas. Pero, ¿es eso posible? El Gran Espíritu ama a vuestro pueblo y ha abandonado a sus hijos rojos. El envía máquinas para ayudar al hombre blanco en su trabajo y construye para él grandes poblados. Hace más fuertes a vuestro pueblo de día en día. Pronto inundaréis el país como ríos que se despeñan por precipicios tras una tormenta inesperada. Mi pueblo es como una época en regresión pero sin retorno. Somos razas distintas. Nuestros niños no juegan juntos y nuestros ancianos cuentan historias diferentes. El Gran Espíritu os es propicio y en cambio, nosotros estamos huérfanos.

Nosotros gozamos de alegría al sentir estos bosques. El agua cristalina que discurre por los ríos y arroyos no es solamente agua, sino también la sangre de nuestras antepasados. Si os vendemos nuestras tierras debéis saber que son sagradas y que cada reflejo fugaz en el agua clara de las lagunas narra vivencias y sucesos de mi pueblo. El murmullo del agua es la voz de mis antepasados. Los ríos son nuestros hermanos que sacian nuestra sed. Ellos llevan nuestras canoas y alimentan a nuestros hijos. Si os vendemos nuestras tierras debéis recordar esto y enseñad a vuestros hijos que los ríos son nuestros hermanos y que, por tanto, hay que tratarlos con dulzura, como se trata a un hermano.

El piel roja retrocedió siempre ante el hombre blanco invasor, como la niebla temprana se repliega en las montañas ante el sol de la mañana. Pero las cenizas de nuestros padres son sagradas, sus tumbas son suelo sagrado, y por ello estas colinas, estos árboles, esta parte del mundo es sagrada

para nosotros. Sabemos que el hombre blanco no nos comprende. El no sabe distinguir una parte del país de otra, ya que es un extraño que llega en la noche y despoja a la tierra de lo que desea. La tierra no es su hermana sino su enemiga, y cuando la ha dominado sigue avanzando. Deja atrás las tumbas de sus padres sin preocuparse. Olvida tanto las tumbas de sus padres como los derechos de sus hijos. Trata a su madre, la tierra, y a su hermano, el aire, como cosas para comprar y devastar, para venderlas como si fueran ovejas o cuentas de colores. Su voracidad acabará por devorar la tierra, no dejando atrás más que un desierto.

Yo no sé, pero nuestra raza es diferente de la vuestra. La sola visión de vuestras ciudades tortura los ojos del piel roja. Quizá sea porque somos unos salvajes y no comprendemos. No hay silencio en las ciudades de los blancos. No hay ningún lugar donde escuchar cómo se abren las hojas de los árboles en primavera o el zumbido de los insectos. Quizá sea sólo porque soy un salvaje y no entiendo, pero el ruido de las ciudades únicamente ofende a nuestros oídos.

¿De qué sirve la vida si no podemos escuchar el grito solitario del ave chotacabras, ni las querellas nocturnas de las ranas al borde de la charca? Soy un piel roja y nada entiendo, pero nosotros amamos el suave rumor del viento, que acaricia la superficie del arroyo, y el olor de la brisa, purificada por la lluvia del medio día o densa por el aroma de los pinos. El aire es precioso para el piel roja, pues todos los seres comparten el mismo diente: el animal, el árbol, el hombre..., todos respiramos el mismo aire. El hombre blanco parece no notar el aire que respira. Como un moribundo que agoniza desde hace muchos días, es insensible a la pestilencia.

Pero si nosotros os vendemos nuestras tierras no debéis olvidar que el aire es precioso, que el aire comparte su espíritu con toda la vida que mantiene. El aire dio a nuestros padres su primer diente y recibió su última expiración. Y el aire también debe dar a nuestros hijos el espíritu de la vida. Y si nosotros os vendemos nuestras tierras, debéis apreciarlas como algo excepcional y sagrado, como un lugar donde también el hombre blanco sienta que el viento tiene el dulce aroma de las flores de las praderas.

Meditaremos la idea de vender nuestras tierras, y si decidimos aceptar será sólo con una condición: el hombre blanco deberá tratar a los animales del país como a sus hermanos. Yo soy un salvaje y no lo entiendo de otra forma. Yo he visto miles de bisontes pudriéndose, abandonados por el hombre blanco tras matarlos a tiros desde un tren que pasaba. Yo soy un salvaje y no puedo comprender que una máquina humeante sea más importante que los bisontes, a los que nosotros cazamos tan sólo para seguir viviendo. ¿Qué sería del hombre sin los animales? Si los animales desaparecieran el hombre también moriría de gran soledad espiritual. Porque lo que suceda a los animales, también pronto ocurrirá al hombre. Todas las cosas están relacionadas entre sí. Lo que afecte a la Madre Tierra, afectará también a todos sus hijos.

Enseñad a vuestras hijos lo que nosotros hemos enseñado a nuestros hijos: la tierra es nuestra madre. Lo que afecte a la tierra, afectará también a los hijos de la tierra. Si los hombres blancos

escupen a la tierra, se escupen a sí mismas. Porque nosotros sabemos esto: la tierra no pertenece al hombre, sino el hombre a la tierra. Todo está relacionado como la sangre que une a una familia.

El hombre blanco no creó el tejido de la vida, sino que simplemente es una fibra de él. Lo que hagáis a ese tejido, os lo hacéis a vosotros mismos. El día y la noche no pueden convivir. Nuestros muertos viven en los dulces ríos de la tierra, regresan con el paso silencioso de la primavera y su espíritu perdura en el viento que riza la superficie del lago. Meditamos la idea del hombre blanco de comprar nuestras tierras. Pero, ¿puede acaso un hombre ser dueño de su madre?. Mi pueblo pregunta: ¿qué quiere comprar el hombre blanco? ¿se puede comprar el aire o el olor de la tierra, o la agilidad del venado? ¿cómo podemos nosotros venderos esas cosas, y vosotros cómo podríais comprarlas? ¿podéis acaso hacer con la tierra lo que os plazca, simplemente porque un piel roja firme un pedazo de papel y se lo entregue a un hombre blanco?. Si nosotros no poseemos la frescura del aire, ni el reflejo del agua, ¿cómo podríais comprarlas? ¿acaso podríais volver a comprar los bisontes, cuando hayáis matado hasta el último?

Cuando todos los últimos bisontes hayan sido sacrificados, los caballos salvajes domados, los misteriosos rincones del bosque profanados por el diente agobiante de muchos hombres blancos y se atiborren de cables parlantes la espléndida visión de las colinas...¿dónde estará el bosque? Habrá sido destruido. ¿Dónde estará el águila? Habrá desaparecido. Y esto significará el fin de la vida y el comienzo de la lucha por la supervivencia.

Pero vosotros hombres blancos caminaréis hacia el desastre brillando gloriosamente, iluminados con la fuerza del Gran Espíritu que os trajo a este país y os destinó para dominar esta tierra y también al hombre piel roja. El Gran Espíritu os dio poder sobre los animales, los bosques y las pieles rojas por algún motivo especial que no comprendemos. Ese motivo es también para nosotros un enigma. Quizás lo comprendiéramos si supiésemos con qué sueña el hombre blanco, qué esperanza trasmite a sus hijos en las largas noches del invierno y qué ilusiones bullen en su imaginación que les haga anhelar el mañana. Pero nosotros somos salvajes y los sueños del hombre blanco nos permanecen ocultos. Y por ello seguiremos distintos caminos, porque por encima de todo valoramos el derecho de cada hombre a vivir como quiera, por muy diferente que sea a sus hermanos.

No es mucho redimente lo que nos une. El día y la noche no pueden convivir y nosotros meditaremos vuestra oferta de comprar nuestro país y enviarnos a una reserva. Allí viviremos aparte y en paz. No tiene importancia dónde pasemos el resto de nuestros días. Nuestros hijos vieran a sus padres denigrados y vencidos. Nuestros guerreros han sido humillados y tras la derrota pasan sus días hastiados, envenenando sus cuerpos con comidas dulces y fuertes bebidas. Carece de importancia dónde pasemos el resto de nuestros días. Ya no serán muchas. Pocas horas más, quizás un par de inviernos, y ningún hijo de las grandes tribus que antaño vivían en este país y que ahora vagan en pequeños grupos por los bosques, sobrevivirán para lamentarse ante la tumba de un pueblo, que era tan fuerte y tan lleno de esperanzas como el nuestro.

Pero cuando el último hombre piel roja haya desaparecido de esta tierra y sus recuerdos sólo sean como la sombra de una nube sobre la pradera, todavía estará vivo el espíritu de mis antepasados en estas riberas y en estos bosques. Porque ellos amaban esta tierra como el recién nacido ama el latir del corazón de su madre.

Pero, ¿por qué he de lamentarme por el ocaso de mi pueblo? Los pueblos están formados por hombres, no por otra cosa. Y los hombres nacen y mueren como las olas del mar. Incluso el hombre blanco, cuyo Dios camina y habla con él de amigo a amigo, no puede eludir ese destino común. Quizás seamos realmente hermanos. Una cosa sí sabemos, que quizás el hombre blanco descubra algún día que vuestro Dios y el nuestro son el mismo Gran Espíritu. Vosotros quizás pensáis que le poseéis, al igual que pretendéis poseer nuestro país, pero eso no podéis lograrlo. Él es el Dios de todos los hombres, tanto de los pieles rojas como de los blancos. Esta tierra les es preciosa, y dañar la tierra significa despreciar a su Creador.

Os digo que también los blancos desapareceréis, quizás antes que las demás razas. Continuad ensuciando vuestro lecho y una noche moriréis asfixiados por vuestros propios excrementos.

Nosotros meditaremos vuestra oferta de comprar nuestra tierra, pues sabemos que si no aceptamos vendrá seguramente el hombre blanco con armas y nos expulsará. Porque el hombre blanco, que detenta momentáneamente el poder, cree que ya es Dios, a quien pertenece el mundo. Si os cedemos nuestra tierra amada tanto como nosotros la amábamos, preocuparos por ella tanto como nosotros nos preocupábamos, mantened su recuerdo tal como es cuando vosotros los toméis. Y con todas vuestras fuerzas, vuestro espíritu y vuestro corazón conservarla para vuestros hijos y amada como El Gran espíritu nos ama a todos nosotros. Pues aunque somos salvajes sabemos una cosa: nuestro Dios es vuestro Dios. Esta tierra le es sagrada. Incluso el hombre blanco no puede eludir este destino común. Quizás incluso seamos hermanos. ¡Quién sabe!

Como se puede apreciar en la lectura, cuando el Jefe Seattle escribió su carta, ya vislumbraba el gran daño que hacían las nuevas culturas al ambiente, por lo que incluso, existen algunos autores que consideran a esta carta como el auténtico origen de la idea de la sustentabilidad.

Hoy en día es una realidad cotidiana el desprecio con el que la mayoría de los humanos tratamos al ambiente. En virtud de esto, es muy recomendable distribuir copias de la versión simplificada o completa de la Carta del Jefe Seattle, ya que después de darle una lectura grupal, individual o por equipos, el maestro de educación ambiental puede centrar a la reflexión mediante preguntas generadoras tales como:

- ¿Cómo era la forma de vida de los pieles rojas?
- ¿Cómo era su relación con la naturaleza?

- ¿Cómo veía el Jefe Seattle que actuaban los "cara pálida" en comparación a las pieles rojas?
- ¿Ha cambiado en algo ese comportamiento?
- ¿Cómo estamos considerando a la naturaleza? ¿Como diado o como enemigo?
- ¿Cómo nos vemos los seres humanos, como parte de la naturaleza o dejados de ella?
- ¿Cómo influye nuestra visión de la vida en nuestra forma de actuar?
- ¿Tiene que ver nuestro dejamiento de la naturaleza y nuestro pretendido dominio sobre ella con las actuales condiciones y calidad de vida?
- ¿Qué semejanzas encuentras entre tu forma de ser y la de los "cara pálida"?
- ¿Qué semejanzas encuentras entre las pieles rojas y nuestros pueblos indígenas?
- ¿Se podrá vivir en armonía con la naturaleza y al mismo tiempo compartir equitativamente las mejoras en calidad de vida que ofrece la tecnología de nuestra sociedad actual?
- ¿Crees que sería importante que los niños conocieran el contenido de la carta del Jefe Seattle? ¿Qué tan impactante sería en el caso de los adultos?

El efecto sensibilizador puede resultar fortalecido si se acompaña la lectura de la carta con música ambiental o música clásica, proyección de dispositivos audiovisivos o inclusive si se cuenta con el video "El mensaje" del que se puede solicitar una copia en los centros de maestros de las escuelas normales.

Retos para el profesor de educación ambiental en la secundaria.

Ser profesor de educación ambiental, es un reto aun para un biólogo, dado que nuestra formación académica, está todavía muy dejada de la visión social o si se quiere humanista de los fenómenos. Los científicos, tendemos mucho a establecer relaciones de causalidad, a establecer generalizaciones, sin embargo, hemos cometido el enorme error de apartarnos de la realidad social, que para el caso de los problemas ambientales, debería de ser nuestro origen y nuestro destino.

El profesor de educación ambiental debe diseñar fórmulas atractivas y eficaces para que cada tema sea abordado desde la perspectiva que más le convenga según las características de su curso: métodos de trabajo escolar, procedimientos investigativos, diseño de recursos, realización y desarrollo de unidades didácticas centradas en la investigación de problemas ambientales, uso de entornos urbanos, rurales, industriales, tecnológicos o para la realización de un itinerario, un video, pero siempre en una doble posibilidad:

- a) Utilizando los procesos de elaboración y participación que realmente se estén llevando a cabo en la zona del centro escolar (implicando a los alumnos en todo el proceso), o
- b) Usando esta metodología de diagnóstico y planificación para acometer desde el ámbito escolar estrategias similares, simuladas, en el contexto de su comunidad.

Dado que todos los problemas ambientales tienen un importante componente social, deben considerarse prioritarias las líneas de acción encaminadas a la búsqueda de fórmulas de resolución de conflictos, de métodos de mediación y de nuevos cauces y mecanismos de participación, tales como:

- Crear redes de profesores que trabajan sobre los mismos problemas ambientales, facilitando contactos, intercambio de información y materiales, asesoramiento, etc.
- Desarrollar estrategias de cambio de valores entre el profesorado y estilos de vida pro-ambientales, y qué métodos, recursos e instrumentos son más adecuados para catalizar estos procesos.
- Considerar que no solo el profesor determina los objetivos, sino que impone las modalidades prácticas de la acción. Es él quien debe favorecer las iniciativas positivas procedentes del grupo, así como el diálogo entre los alumnos para permitirles elegir su actividad, organizar su trabajo, juzgarlo y llevar a cabo la autodisciplina.
- Las preguntas surgen siempre del maestro, y están destinadas, más a verificar el nivel de los alumnos que a valorar su capacidad individual.

Considerando lo anterior, y para establecer el programa anual, debe considerarse primero que como maestros, estamos obligados a basarnos no solo en las disposiciones oficiales, sino que además, debemos adaptarnos a las características y necesidades de nuestra escuela.

Sin embargo, existen varios aspectos que no deben dejarse pasar sin una buena reflexión:

Primero: El cambio de paradigma que reflexionen y entiendan que entre más moderna o confortable sea su vida, más recursos utilizarán, generarán más basura y quemarán más combustibles. Todos los alumnos deben entender que las cifras que sustentan la crisis ambiental no les son expuestas para provocarles pánico o angustia, sino para reforzar su sentido de conservación personal, de su planeta y de los recursos naturales.

Segundo: Que lo más fácil e importante, es que planeen su vida enfocada a ser feliz, y que si dentro de esa expectativa está el ser padre (o madre), que lo hagan, pero solamente de preferencia teniendo un solo hijo.

Tercero: Que vivan su vida bajo la filosofía ambientalista más simple conocida como la regla R-R-R-R, que no es otra cosa Reeducar-Reducir-Reutilizar-Reciclar:

Reeducar: La base radica en conocer. Los alumnos deben conocer la importancia del estudio del ambiente y los procesos ecológicos básicos. Deben además, conocer las cifras que indican el grado de deterioro ambiental. Esto es la base para que despierte su interés e implementen las soluciones a tantos problemas ambientales que como generación tienen que enfrentar.

Reducir: Enseñarles que se puede evitar la compra de artículos que contaminan y además que no son tan necesarios para poder vivir. Al adquirir mercancías para consumirlas se tiene el control sobre ellas, se decide como se usan y como se desechan. Al desechar incluso, se debe comprimir al máximo la basura. Por ejemplo reduces cuando antes de tirar una lata vacía de refresco, la aplastas.

Reutiliza: Quitar de su mente la idea de usar las cosas solo una vez. Hacerlos entender que la mayoría de las cosas que consumimos se pueden utilizar varias veces o buscarles otro uso, a veces más ingenioso e innovador antes de desecharlos. Por ejemplo utilizar varias veces las bolsas de supermercado, hacer botes de colores con las latas de comida vacías, o bien guardar desperdicios para elaborar artesanías, juguetes o regalos.

Reciclar: En este punto debemos enseñarles no solo a separar o clasificar los desperdicios. Deben aprender que hay materiales que se pueden reciclar al transformarlos en productos nuevos. Por ejemplo, antes de tirar un envase de refresco se debe enjuagar con un poco de agua, retirar la etiqueta y comprimir el envase.

Cuarto: Debemos persuadirlos de que lo que aprendan en su clase de Educación Ambiental sea transmitido a sus amigos y conocidos. Hay que recordarles que aunque se calcula que deben de haber millones de galaxias con planetas similares a la Tierra, que giran alrededor de una estrella, y de que se tiene la convicción de que la vida debe haber surgido y evolucionado también en alguno de estos planetas (Raya, 2002), por el momento este es nuestro único mundo, en el que nos tocó vivir y hasta ahora, es el único que ciertamente sabemos que alberga la vida; por tanto, deberíamos verlo y sentirlo como algo entrañable, merecedor de nuestras más finas atenciones, cariño, amor y defensa.

Producir un cambio de actitud en los alumnos puede ser más simple cuando lo que se pide es el de ser reflejo de una vida personal, es decir que lo que se enseña no es solo lo que se dice, sino que también lo es en lo que se hace. De nada serviría que un profesor que enseñara a sus alumnos a ahorrar agua, y algún día —incluso fuera de clase— fuera sorprendido por alguno de sus aprendices lavando su coche a chorros de manguera.

El mismo caso debe aplicarse para todo, el propio profesor de educación ambiental debe irse educando mientras enseña a sus alumnos. Debe ser ejemplo no solo de por así decirlo "buenos modelos ambientales", sino que además debe ser coherente con sus valores, dado que esa imagen es precisamente la que los alumnos tendrán cuando tengan que decidir frente a situaciones donde los intereses del ambiente tengan implicación sobre otros tipos de intereses.

Elección del libro de texto.

Una muy buena guía, útil en la elección de un libro de texto, fue desarrollada en 1997 por la Secretaría de Educación Pública, misma que se incluye como un apartado del libro para el maestro de Biología (SEP, 1997), y que por su importancia y aplicabilidad para el caso del curso de educación ambiental, a continuación me permito citar de manera textual:

En ocasiones, tomar una decisión acerca del libro que servirá durante un año escolar para presentar los contenidos educativos representa una dificultad que debe resolverse con gran cuidado. La elección debe basarse en consideraciones tales como los objetivos del curso, las necesidades y capacidades del estudiante. Por supuesto, toda valoración posee un componente subjetivo, sin embargo algunas de las características del libro de texto pueden ser evaluadas más objetivamente.

Legibilidad. La legibilidad del texto se define como todas aquellas características que pueden afectar el grado de comprensión, fluidez e interés por la lectura. Aunque muchas veces es difícil contar con el tiempo suficiente para realizar un análisis detallado del libro, se ofrecen algunas consideraciones que pueden servir de ayuda:

- Es deseable que en los libros se utilicen oraciones cortas y que no se maneje más de una idea central por párrafo.
- El vocabulario es otro factor decisivo, pues puede levantar barreras para la comunicación efectiva. Por tal razón es conveniente tener en cuenta que el uso de palabras nuevas, espedalizadas o difíciles (que en algunos libros vienen señaladas en negritas) debe ser restringido. Se recomienda que en el texto no haya más de cinco palabras técnicas por cada día.

Estilo. El estilo de la escritura es otro factor importante al evaluar un libro de texto. Un texto bien escrito posee siempre una frase introductoria al inicio de cada párrafo. Un material que presenta frases largas que contienen más de una idea es difícil de leer y comprender. Es deseable que el libro contenga un resumen al final de cada capítulo que presente los puntos más importantes de la sección.

Contenido. El contenido de los libros debe presentar ejemplos y analogías que se enmarquen en el contexto del estudiante. La información debe ser clara, correcta y precisa.

Es conveniente que se discutan los eventos científicos en relación con cambios sociales como la sobreexplotación, contaminación, etc., y que no se presenten de manera prioritaria las opiniones del autor.

Presentación. Otro factor importante en la elección del libro de texto es su apariencia, ya que ésta influye en la actitud psicológica con la que el estudiante se aproxima al texto. Los tipos de letra deben ser de buena calidad y tamaño, para facilitar la lectura; la portada y el papel deben resistir el uso frecuente. Las ilustraciones deben facilitar la comprensión del texto, demostrar un aparato, un experimento o interpretar datos en caso de que se presenten. Los libros que cumplan estos propósitos serán útiles y ayudarán a la comprensión de los contenidos.

Auxiliares pedagógicos. Finalmente, es recomendable que los libros cuenten con un índice, glosario, apéndices, recuadros o cuadros sinópticos con la información más importante, lista de las referencias utilizadas, actividades, preguntas y sugerencias de proyectos y experimentos. Todos estos elementos funcionarán como elementos de ayuda al maestro.

Sin embargo, no se recomienda que la decisión se tome sumando el total de puntos obtenidos por cada libro, ya que algunas categorías pueden tener mayor importancia en función de los objetivos del curso.

Antología Ambiental.

De inicio, solo consideré la implementación de una hemeroteca ambiental como una estrategia para fortalecer el programa nacional de fomento a la lectura y el análisis de textos que pretende la SEP, sin embargo, actualmente mi curso no solo se complementa con la integración de lecturas tomadas de obras ya clásicas de la educación ambiental, sino también y principalmente con artículos y ensayos de autores mexicanos publicados en revistas de divulgación científica, actividad que como tal se ha tornado en la actividad que distingue al curso de las otras asignaturas y que además, resulta innovadora en términos de lo que se consigue.

De inicio es ya una propuesta para integrar contenidos multidisciplinarios a través de la argumentación, análisis y debate que fomenta, que en cierta forma se basa en la idea de que la educación ambiental se puede aprender mejor a través de la investigación y el análisis de los contenidos teóricos, ya que pese a lo que podría suponerse, la gran mayoría de mis alumnos se interesan por conocer.

De cierta manera los induzco a que descubran por ellos mismos las claves de su formación ambiental no solo para que desarrollen la llamada conciencia ambiental, sino para que revelen e integren a su pensar las herramientas intelectuales que modifiquen su estilo de vida y las acciones que como adultos deberán de emprender no importando donde lleguen a estar.

Ahora, esta antología se maneja como un **Club de Lectura Ambiental** donde los artículos fluyen de acuerdo con el interés de cada estudiante o conforme se requiere de acuerdo con el temario oficial. Además, la antología queda abierta al enriquecimiento y el intercambio de información que los propios alumnos adquieran tanto de INTERNET como de otras fuentes a su alcance. Esto, además, aumenta sus capacidades de investigación y análisis de los problemas ambientales.

Además de la Antología, y con el único fin de que los alumnos conozcan el contexto histórico ambiental de su país, se analizan durante todo el año algunos fragmentos del texto clásico de Lane Simonian (1998) *"La defensa de la tierra del Jaguar. Una historia de la conservación en México"*. Dicha lectura se realiza por capítulos (una por cada mes del año escolar), y se evalúa mediante un examen que equivale al 10% de la calificación mensual.

NOTA: Es importante mencionar que los principales inconvenientes a los que me he enfrentado al momento de implementar la Antología, es de inicio la falta de hábito por la lectura o la dificultad de entender los textos con tecnicismos, y que sin embargo, son relativamente fáciles de subsanar. Para el caso de las fotocopias, en la mayoría de los colegios particulares se cuenta siempre con el apoyo de las autoridades, dado que aunque llegan a ser muchas copias, el número de alumnos es reducido. En otras escuelas donde existan dificultades para obtener fotocopias o donde el servicio sea deficiente, se puede optar por armar un solo juego de copias que se queden en resguardo en una caja vacía de papel para copias, misma que se forra, identifica y decora, y que sirve como antología itinerante.

Hemeroteca Ambiental.

Como una actividad paralela al resto del curso, es bueno motivar a los alumnos a que recorten noticias ambientales, mismas que después de ser analizadas, sean susceptibles de integrarse en un álbum o archivo (que puede ser una caja vacía de papel para fotocopiar). Al final, y después de catalogarlas, se exponen en un periódico mural que puede servir de marco para iniciar las conmemoraciones del día mundial del medio ambiente.

Otros recursos.

A continuación, se exponen de manera breve todas las opciones de actividades de clase consideradas dentro del Programa Estatal: La Construcción de Conocimiento en educación Ambiental (SECyBS, 2001), utilizadas por casi todos los profesores en todos los niveles de enseñanza, pero que por sus propias características son útiles en la implementación del curso de educación ambiental.

Resolución de problemas. En este método se identifica un problema, se analiza y se plantean las posibles soluciones, los problemas pueden ser de dos tipos: divergentes, aquellos que tienen más

de una respuesta aceptable y convergentes, aquellos que tienen solo una respuesta correcta; en educación ambiental los más comunes son los primeros. En la resolución de problemas se pueden utilizar tanto métodos de indagación como de exposición. Las aptitudes para la resolución de problemas son destrezas que todas las personas han de desarrollar. Estas aptitudes se desarrollan, principalmente, con la práctica. Los alumnos que se entregan a la resolución de un problema, se convierten, en general, en individuos responsables, capaces y creativos.

Descubrimiento a través de la indagación. La indagación se caracteriza por la búsqueda de una respuesta, para lo cual el alumno tiene que realizar una serie de operaciones intelectuales. En este método, normalmente existe un tema, problema o cuestión, que interesa a los alumnos, acerca del cual sienten curiosidad. Pretende desarrollar la curiosidad de los alumnos, su imaginación y habilidad para expresar ideas, indagar, investigar y descubrir por sí mismos. Este método utiliza diversas técnicas como los videos, películas, relatos narrativos apoyados de fotografías, o la demostración de un fenómeno para plantear problemas de contingencias. En este caso, la indagación se efectúa sin que los alumnos realicen experimentos o manipulen equipos. Los alumnos recogen datos acerca del problema haciendo preguntas. Normalmente solo se aceptan preguntas formuladas de modo que se puedan responder con un sí o con un no.

Invitación a la indagación. Consiste en invitar a indagar, su importancia radica en el modo de conseguir los datos y convertirlos en conocimientos. Esto se consigue de varias formas, una de las cuales es la presentación de un problema y la ejecución de experimentos para resolverlos. También se produce una invitación a la indagación cuando se presenta una situación problemática y se pide a los alumnos que desarrollen hipótesis que expliquen las causas del desarrollo observado.

Método de investigación. La resolución de problemas a menudo implica alguna forma de investigación, y en el caso del ambiente, los problemas suelen resolverse mediante procesos que inducen experimentos y encuestas. Estos métodos deberían, por tanto, utilizarse en la educación ambiental, a fin de desarrollar las aptitudes de los alumnos en la resolución de problemas.

Método experimental. Un experimento es una operación realizada en condiciones controladas, a fin de descubrir un efecto o ley desconocidos, probar o establecer una hipótesis, o ilustrar una ley conocida. Este método hace uso de la experimentación a través de la investigación con objetos, aparatos y materiales, en condiciones naturales o simuladas. Durante la experimentación, el docente debe proporcionar un ambiente que facilite el aprendizaje, alentando, apoyando y ayudando al alumno en sus investigaciones, así como debe aceptar las ideas de los alumnos, pero también sugerir de forma táctica como mejorar la investigación elaborada por ellos.

Método de estudio de casos. En este método se identifica un caso, se debate en clase, para resolver la cuestión o un problema básico y de alguna forma se enlaza la escuela con la vida real. Si el caso resulta ser complejo se vuelve a analizar para desglosarlo en componentes más simples, hasta que se identifica la cuestión o problema real. La clase se divide en equipos, cada uno debatirá

las causas de la cuestión, las posibles formas en las que se pudo haberse evitado o evitarse en el futuro. Cada participante sugiere una acción y explica sus razones. El grupo decide cuál es la sugerencia más adecuada y se presenta a la clase con el fin de determinar cuál es la mejor solución.

Actividades de simulación. La simulación es una reproducción simplificada o modelica de un fenómeno, proceso, situación de la vida real, problema o actividad. Una actividad de simulación debe tener los siguientes rasgos: a) ser informal, realizada en clases con la participación alumno-profesor, b) estar basada en un problema, c) ser apta para adoptar un enfoque multidisciplinario y d) ser dinámica al tratar soluciones cambiantes. Los participantes generalmente adoptan distintos papeles ficticios basados en la realidad, que pueden ser de carácter social, económico, político y biológico. Estas actividades pueden darse en forma de juegos educativos.

Dramatización. En este método se dramatiza una situación de la vida real, poniendo de manifiesto los sentimientos y emociones de las personas involucradas, para ver el impacto que tiene en sus vidas. Con él se pueden desarrollar ideas o presentar distintos aspectos de una cuestión, el participante representa el papel asignado y se identifica con el problema.

Debate. Es el intercambio de ideas, que permite que las personas se informen y, con base en los datos obtenidos, decidan y resuelvan una cuestión o problema. Pretende estimular el análisis, fomentar la expresión y aptitudes sobre lo que la gente opina de una cuestión. Los procedimientos del debate se pueden dividir en tres niveles: la identificación y el análisis del problema, la formulación de hipótesis, y la generalización o plan de acción.

Videos y multimedia. En la actualidad, varias escuelas integran este aspecto en sus aulas más allá de la corriente educativa que sigan, ya que las computadoras, el material didáctico visual o a través de juegos son instrumentos cada vez más demandados por las nuevas generaciones que tienen como punto de referencia la televisión, el cine, los juegos de video o el Internet. Ante esta realidad, el quehacer educativo ha ido ganando espacios de tal forma que si antes existían quejas de que éstos recursos eran enemigos fuertes del maestro como distractores del estudiante, en la actualidad se pueden utilizar e incluso considerar a éstos recursos tecnológicos como verdaderos aliados del profesor, ya sea en el aula o como elementos que tienen una función básica en la cobertura o mejora de los servicios educativos. Son parte de una nueva corriente pedagógica conocida como la **Instrucción Programada** que pretende un aprendizaje individualizado y que se basa en la idea de que ningún profesor puede atender a la extensa variedad de alumnos que pueden convivir dentro de un salón de clases.

En el caso de la educación ambiental existen toda una serie de videos en formato VHS sobre temas ambientales disponibles a un costo muy reducido en los centros de maestros que integran la red de escuelas normales, su única deficiencia es que en su gran mayoría las copias que se distribuyen no son de muy buena calidad y sus contenidos, en algunos casos, resultan obsoletos. Una nueva

alternativa son las enciclopedias interactivas en formato de CD, DVD o VCD disponibles en el mercado. En particular la tecnología multimedia, los videos y DVD, permiten conjuntar dos herramientas básicas dentro de los nuevos modelos educativos: la computadora y los medios audiovisuales, es decir el empleo del sonido y la imagen sea fija o con movimiento. A través de multimedia, las películas y más recientemente los DVD, podemos facilitar al estudiante la adquisición de nuevos conceptos al presentarle tanto imágenes como modelos animados de diversos procesos y permitirle llevar de forma visual e interactiva su propio aprendizaje. La desventaja es que en no todas las escuelas se cuenta con la infraestructura tecnológica suficiente o adecuada para correcta implementación.

Metodológicamente hablando en el área de la educación ambiental, es posible organizar y desarrollar dinámicas grupales que desemboquen en participación en torno a la temática comprendida en los videos, también es factible generar productos como el resultado del análisis de ésta actividad que contribuyan a desarrollar la creatividad de los alumnos tales como ensayos, síntesis, respuestas a cuestionarios, modelos, etc. Todas estas actividades son coadyuvantes en el aspecto formativo del estudiante y contribuyen al desarrollo de su capacidad de análisis y síntesis entre otras cosas.

Es indudable que las modalidades en el uso del video o de otras tecnologías basadas en el uso de la computadora, dependen del estilo muy particular de cada profesor, sin embargo es importante que los alumnos conozcan con anticipación que van a ver en un video o que es lo que se pretende con el uso de otro tipo de recursos audiovisuales, y si es posible, que lean o investiguen del tema en su libro de texto, ya que esto facilita la comprensión y fomenta la discusión positiva.

En el caso de videos tradicionales (VHS) o digitalizados (DVD, VCD), un buen consejo es conocer muy bien la trama, para que de ser necesario se pueda "congelar" la imagen, pausar o detener cuando se considere necesario para dar alguna explicación adicional, para adelantar alguna parte poco relevante para los objetivos del tema o incluso para regresar después de la explicación.

Salidas. Por experiencia, la planeación de actividades complementarias siempre se topa con varios inconvenientes, entre otros: el costo que implica, la distracción que puede representar para otras asignaturas, que los alumnos lo tomen solo como un paseo que evita que tengan clases o que incluso no exista apoyo por parte de la escuela, los padres de familia o ambos, o que éste sea insuficiente.

Sin embargo, si es que queremos hablar de aprendizaje significativo, entonces la mejor bandera son las actividades extraescolares. En mi caso, yo puedo recomendar que las visitas se planeen siguiendo este esquema:

- I. Redizar una visita prospectiva para verificar la calidad en el servicio que se oferta en cada lugar, las vías de comunicación, las posibilidades de comida y descanso, y sobre todo, la integración real con los contenidos temáticos del curso.

- II. Elaborar un escrito oficial de pedimento a las autoridades del colegio. Esta parte, aparentemente obvia, es la mitad del éxito de una salida escolar, ya que del convencimiento y grado de impacto que tenga la idea, será la respuesta.
- III. Elaborar un oficio informativo para la supervisión escolar con las mismas características que el oficio anterior (algunas veces eso es benéfico en el caso de las escuelas particulares, ya que no todas las escuelas cuentan con el tiempo de solicitar el permiso a las autoridades de la SEP).
- IV. Con anterioridad los alumnos deben conocer (y solo de haber confirmado) la importancia de la visita y de las actividades que deberán desarrollar, que además deberán ser evaluables en lo posible. Además deberá establecer un pequeño pero claro reglamento de conducta.
- V. Hacer una circular que entere a los padres de familia y que en su contexto les brinde confianza y seguridad de dejar asistir a sus hijos.
- VI. Ser muy claro en cuanto a la ropa e insumos necesarios para que ningún alumno se sienta incómodo durante la visita.
- VII. Llevar un botiquín de primeros auxilios.
- VIII. Llevar dinero extra.
- IX. Establecer sistemas de comunicación con la escuela y los padres de familia (celulares, teléfono del lugar, números de emergencia, etc.)
- X. Seguir la regla más elemental: prevenir es evitar.
- XI. No comprometerse a nada que se intuya sea difícil de realizar.

Propósitos generales de la evaluación.

Es cierto que el aprendizaje puede llegar a ser cuantificable y medible, pero el conocimiento no, ya que es imposible saber con exactitud el cúmulo de datos que un alumno domina y de ellos cuántos ha almacenado en su memoria (sea de corto o de largo plazo), o por lo que los profesores no debemos calificar, sino evaluar.

De acuerdo con lo establecido en el Programa Estatal La Construcción de Conocimiento en educación Ambiental (SECyBS, 2001), la evaluación debe (de lo que se espera de la evolución continua):

a) Afectivo: Ayudar a los individuos a desarrollar una preocupación activa hacia la calidad de su medio ambiente.

b) Cognoscitivo – comprensión: Ayudar a los alumnos a adquirir una comprensión del ambiente en su totalidad, su relación con él, y los asuntos y problemas ambientales.

c) Cognoscitivo – habilidades intelectuales: Ayudar a los alumnos a desarrollar las habilidades necesarias para la prevención y solución de asuntos y problemas ambientales.

c) De habilidades de acción: Ayudar a los alumnos a desarrollar las habilidades para la acción necesarias para la prevención y solución de asuntos y problemas del ambiente.

- **Manifestaciones conductuales:** los siguientes representan dos de las principales manifestaciones conductuales que podrán observarse durante el desarrollo de cada unidad.

a) Afectiva: El alumno demostrará una motivación para ayudar a prevenir y solucionar problemas ambientales, ofreciendo voluntariamente su esfuerzo.

b) Cognoscitivo – comprensión: El alumno será capaz de demostrar sus habilidades intelectuales en relación con descubrimientos e interrogantes del ambiente, así como con la identificación de problemas y su solución.

El ambiente de la evaluación debe ser en el salón de clases y de preferencia en el terreno de la escuela, sin embargo, los recursos educacionales y de evaluación continua deben considerar situaciones extra clase y actividades complementarias e incluso fortuitas.

El examen.

Al efecto, mencionaré cuatro situaciones que Jackson (1998) considera esenciales antes de diseñar un examen:

- Es falso el principio que plantea que a mejores exámenes habrá un mejor sistema de enseñanza.
- Ningún examen es verdaderamente justo y objetivo.
- Por medio de un examen se pervierte la relación pedagógica, ya que puede ser utilizado como arma de amenaza para que el estudiante aprenda.
- El examen convierte el saber en relaciones de poder.
- El examen convierte los problemas académicos en problemas existenciales.
- El examen reduce los problemas metodológicos en cuestiones de rendimiento.

En el caso de la educación ambiental obtener una buena evaluación de los estudiantes es tarea doblemente compleja, ya que sin hacer a un lado los lineamientos y sugerencias de la institución, debemos de tener una metodología de la enseñanza acorde con nuestro grupo de alumnos, sus intereses, su conocimiento previo, su nivel socio-cultural, el entorno biopsicosocial en el que nos

hemos desarrollado, pero principalmente por el aspecto de formación en valores y cambio de conducta.

La evaluación además de que debe ser continua y significativa, debe ser justa y congruente, ya que con ello se podrá llegar a tener una relación interpersonal satisfactoria con los educandos, y llegaremos a ser docentes de calidad, teniendo en cuenta que no solamente con conocimiento académico se logra tener una buena opinión de nosotros, sino siendo coherentes entre lo que pensamos, actuamos y decimos, es decir, teniendo estabilidad emocional, siendo sinceros y directos al pensar y al actuar, justos al evaluar y razonables al castigar o reforzar negativamente.

En el caso de los exámenes de educación ambiental, se debe evitar la memorización. Yo en lo personal acostumbro a diseñar diez preguntas cortas (que esencialmente son problemas que se contestan con una o unas pocas palabras en una o dos líneas), y cinco preguntas de desarrollo breve acerca de problemas reales y específicas que el alumno tenga que resolver, que se contestan con cinco o seis líneas. Las diez preguntas cortas ocupan una cara del examen y las cinco de desarrollo ocupan la otra cara. Las preguntas cortas correctamente contestadas valen 0.25 puntos y las preguntas de desarrollo breve correctamente contestadas valen 1.5 puntos. Para contestar el examen hay un lapso de 50 minutos en promedio que a veces me ha resultado insuficiente.

En ese tiempo, en primer lugar y mientras reparto los exámenes y termino de colocar a los alumnos, les recomiendo respirar profundamente tres o cuatro veces prestando atención a la respiración e intentando sentirse cómodos con lo que van a hacer. A continuación, y una vez que les entrego la hoja con el examen, les indico que deben rellenar sus datos personales y después deben de leer atentamente las preguntas, elegir la pregunta que mejor se sepan y contestarla primero para después intentar contestar las demás (en los exámenes no se permite utilizar papeles distintos de los que yo proporciono).

En mis exámenes las preguntas mal contestadas restan puntos, por lo que le recomiendo al alumno que procure evitar escribir sobre preguntas que desconozca, porque eso para mí denota un despiste generalizado (es mejor dejar la contestación en blanco o, si eso es mucho pedir, contestar de algo que se sepa, aunque no sea exactamente lo que se pregunta; eso no contará puntos, pero tampoco pondrá de manifiesto que ni siquiera se conoce lo que se supone ya debería de saber).

También les pido que procuren escribir con claridad, en sentido caligráfico y en sentido estilístico (de esa claridad depende en gran medida la velocidad a la que se corrigen los exámenes).

Generalmente además, en las evaluaciones se les cuestiona sobre problemas cotidianos bajo el lema ¿y tú que harías?, en los cuales los estudiantes deben escoger entre tres o cinco opciones de respuesta planteadas ante una situación real: tirar la basura, comprar algo, tener una mascota, caminar o ir en coche, ahorrar energía, etc.

También induyo preguntas que se relacionen con las lecturas, los proyectos o las visitas.

Otra parte de la evaluación, es su desempeño en las actividades extracurriculares o en los proyectos, ya que por lo común, existen estudiantes que siendo buenos en su rendimiento diario, sistemáticamente reprobaban los exámenes.

El sistema de evaluación, bien podría resumirse de la siguiente manera:

- Soluciones racionalizadas a problemas.
- Desarrollo y defensa de ideas.
- Formulación de preguntas.
- Organización y distribución del trabajo en equipo.
- Elección adecuada de medios de investigación.
- Selección, organización, análisis, síntesis y presentación de la información.
- Registro de observaciones y análisis de resultados.
- Obtención de conclusiones.
- Cambio de actitud.

Además de los exámenes, también es común que para la evaluación utilice:

- Evaluaciones con preguntas complejas que pueden resolver con acceso directo a la información (libro abierto).
- Mapas conceptuales.
- Registros de experiencias de aprendizaje.
- Conformación de su antología ambiental.
- Exposiciones.
- Autoevaluación.
- Evaluación de grupo.
- Proyectos de investigación.
- Muestras pedagógicas.
- Análisis de videos.

Este sistema pretende garantizar que el alumno desarrolle toda una serie de habilidades, actitudes, y valores tales como:

a) Habilidades

- Desarrollo de las capacidades de observación y cuestionamiento.
- Manipulación de materiales y equipos comunes durante la implementación de actividades ambientales.
- Búsqueda, organización, interpretación, análisis y síntesis de la información.
- Desarrollo de la expresión oral y escrita.
- Conformación de vocabulario ecológico (técnico, científico y ambiental).
- Generar opiniones y confrontarlas.
- Capacidad de dialogar.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Reconocimiento de la necesidad del cuidado de la salud y del mejoramiento del ambiente.
- Toma consciente y premeditada de medidas y decisiones con respecto al ambiente.

b) Actitudes

- Curiosidad.
- Indagación.
- Perseverancia.
- Creatividad.
- Disposición a escuchar otros puntos de vista.
- Flexibilidad de pensamiento.
- Reflexión crítica.
- Auto-crítica.
- Confianza en si mismo.
- Respeto hacia todos los seres vivos y el ambiente.

- Terminar con el egocentrismo.

c) Valores

- Democracia.
- Equidad.
- Justicia social.
- Libertad.
- Respeto.
- Responsabilidad.
- Solidaridad.
- Tolerancia.

De acuerdo con el Programa Internacional de Educación Ambiental de la UNESCO/UNEP (1986), las estrategias para la educación de los valores ambientales son muy divergentes en sus objetivos y métodos, sin embargo, reconoce que las principales estrategias que se practican comúnmente son:

} **El laissez-faire (dejar de hacer):** es una política de no intervención, probablemente capaz de asegurar la objetividad. Sin embargo, la valoración es un hecho inaudible. Forma parte implícita de todas las formas de interacción entre profesor y alumno. Aunque pueden estar ausentes los programas formales en la educación de los valores ambientales, hay al menos una transmisión inconsciente de los valores y mensajes ambientales, por ejemplo, a través de: la manera de relacionarse el profesor con los estudiantes; el tipo de control en la sala de clases; la selección de los materiales del curso; la opción de los estudiantes en una discusión; la estructura jerárquica de las instituciones educacionales; en ejemplo del propio profesor, etc.

El enfoque de "dejar hacer" en la educación de los valores se basa a menudo en la creencia de que un mayor conocimiento ambiental conducirá por sí solo a una bien marcada serie de valores ambientales. Sin embargo, los resultados de las investigaciones muestran escasa correlación entre el conocimiento adquirido, los intereses y los valores.

} **La inculcación:** Si propósito es imbuir en los estudiantes ciertos valores escogidos o encausar los que ya poseen hasta ciertas metas deseadas, principalmente a través de la moralización, la presentación de valores y el refuerzo positivo o negativo.

La mordización consiste simplemente en decirle al estudiante que está bien y que está mal. En la presentación de modelos, el profesor muestra valores, dando un ejemplo personal a los alumnos y/o la posibilidad de estudiar modelos de desempeño de otras funciones en literatura e historia o en los acontecimientos de actualidad.

El refuerzo positivo o negativo, se refiere al sistema pavloviano de recompensas o castigos que tienen como objetivo la modelación de la conducta. Hay una serie de razonamientos utilizados para justificar la inculcación de valores; por ejemplo, el hecho de que existan ciertos patrones en la sociedad, la cultura y la religión, y de que los individuos deben ser inmersos en ciertos valores básicos si es que se desea asegurar la continuidad de la cultura.

No obstante, muchos educadores ambientales y otras personas inmersas en este campo, objetan la viabilidad en la inculcación de valores ambientales, ya que estiman que éstos son demasiado subjetivos como para que se puedan enseñar, es decir, que los valores tanto generales como de índole ambiental deben enseñarse en el seno del hogar, a través de la vida cotidiana o en su defecto durante la práctica religiosa, ya que el aula de clases o el entorno escolar en general, son ambientes artificiales, específicamente diseñados para la enseñanza que por tener sus propias reglas y estar sujetos a un marco institucional, deforman la perspectiva que el alumno tiene del mundo real. También existe un temor muy difundido de que **las escuelas que incluyen la enseñanza de valores como una asignatura especial, caen en el vicio de adoctrinar en su propio sistema o escala de valores —o en los de algún profesor en particular— que por obvias razones es acotado, restringido, viciado o poco representativo de la realidad.**

} **Análisis de valores:** el análisis de valores comprende la aplicación del razonamiento científico-lógico al estudio de los valores. Su objetivo principal es ayudar a los estudiantes a aplicar esta forma de investigación a los valores y a la toma de decisiones en su propia vida. Los procedimientos utilizados enfatizan el análisis de los conceptos, la consideración de las consecuencias de las decisiones y la consistencia de los juicios.

La práctica del análisis de valores consta de seis pasos básicos:

1. Identificación y clarificación de un sentido relativo a los valores mediante la definición de conceptos y presentación de ejemplos.
2. Reunión (colección y organización) de hechos relevantes en relación con los valores.
3. Comprobación de la verdad de estos hechos.
4. Explicación de la importancia de los hechos en el sentido de los valores.

5. Adopción de una decisión provisional relativa a valores.
6. Determinación de si la decisión es aceptada o no.

En este sentido, lo más importante en la enseñanza de los valores ambientales es hacer lo que sea necesario, para que los alumnos dispongan de herramientas que les permitan con no pocos fundamentos, planear su vida, decidir su vocación, valorar su estatus y reconocer su responsabilidad como especie dentro del planeta.

La finalidad del análisis de los valores ambientales es concertar la atención en la resolución en conflicto o de problemas sociales, de acuerdo a la ciencia y la lógica. La experiencia adquirida es particularmente útil en sociedades en que se pone un fuerte énfasis en la objetividad. Las estrategias del análisis de valores son particularmente útiles en los estudios interdisciplinarios. El énfasis que ellos ponen en las definiciones y la recopilación de hechos supone la aplicación de habilidades y contenidos de varias ciencias sociales y naturales. Y el énfasis puesto en la toma de decisiones prevé el desarrollo de importantes técnicas sociales.

Con todo, en el análisis de valores hay un riesgo que es necesario evitar, este es, la concentración exclusiva en la experiencia objetiva. Los valores no son hechos científicos, aunque se basan en ellos. El enfoque científico no es suficiente por sí solo para determinar ideas tales como las de las actitudes o comportamientos sociales buenos o malos.

} **Clarificación de los valores:** Esta es una de las estrategias de valoración más utilizada tanto en la educación ambiental general como en la educación de los valores ambientales. Las metodologías de la clarificación de los valores incluyen el desempeño de papeles, juegos y simulaciones de situaciones de la vida real, actividades fuera de la sala de clases y discusión en pequeños grupos.

El proceso de clarificación de los valores consta de tres etapas:

1. Elección libre de alternativas: después de una cuidadosa consideración de las consecuencias de cada alternativa.
2. Apreciación: querer la opción, estar feliz con ella; estar dispuesto a sostener la opción públicamente.
3. Acción: hacer algo con las opciones; aplicar la opción en algún estilo de vida.

Los profesores de educación ambiental no deben hacer afirmaciones categóricas, abstenerse de formular juicios hasta el final y tratar de mantener abiertos los temas solamente haciendo preguntas.

Con el enfoque basado en la clarificación de los valores no se pretende inculcar ningún conjunto de valores en particular; aquél supone más bien la toma de opciones y su afirmación pública pero no incluye la disuasión prolongada de la razón fundamental de estas opciones por parte del individuo.

La clarificación de los valores puede servir a los estudiantes para:

1. identificar y tomar conciencia de los valores propios y ajenos.
2. para comunicarse abierta y honestamente con los demás en torno a sus valores.

El uso más adecuado de la clarificación de los valores parece ser el de ayudar a los estudiantes con una personalidad constituida, para tomar conciencia de sus valores ya formados y a ser más capaces de tomar decisiones en cuestión de valores.

} **Aprendizaje en la acción:** Las actividades de aprendizaje en la acción acentúan el aprendizaje comunitario por sobre el del salón de clases. Las experiencias de aprendizaje en la acción presentan desafíos vitales personales y sociales.

Comprenden encuentros de la vida real y proporcionan así una excelente educación de valores, especialmente cuando van acompañadas de análisis o clarificación de los valores.

Las siguientes, son algunas de las etapas básicas en el aprendizaje durante la acción:

1. compromiso de la escuela o comunidad.
2. conciencia del problema o asunto.
3. comprensión del problema o tema y compromiso en él.
4. evaluación de las necesidades.
5. fijación de los objetivos.
6. selección de objetivos específicos.
7. planificación de estrategias y secuencias de acción.
8. implementación de las estrategias y ejecución de la acción.
9. evaluación de las acciones emprendidas
10. consideración de las etapas siguientes.

Dado que los estudiantes por lo general carecen de experiencias para determinar formas de acción alternativas, para planificar y organizar acciones individuales y de grupo, así como para la evaluación de los resultados, el aprendizaje en la acción requiere necesariamente de una participación activa de parte del profesor o educador ambiental.

La estrategia del aprendizaje en la acción, dentro de la educación de los valores ambientales, es, de hecho, parte esencial de cualquier programa amplio de educación ambiental, puesto que incluye una característica esencial de esta asignatura, como es la resolución de problemas en situaciones de la vida real para alcanzar el desarrollo de una ética para la sustentabilidad.

**La lucha por ampliar el mundo de la belleza, de la no violencia, de la tranquilidad,
es una lucha política. La insistencia en estos valores, en restaurar la Tierra
como medio ambiente humano, es no solo una tarea romántica, estética o
poética que concierne únicamente a los más privilegiados:
es hoy una cuestión de supervivencia.**

Herbert Marcuse

CONCLUSIONES

Considero que la educación secundaria es la etapa de formación de las personas en la que más se desarrollan las habilidades del pensamiento y las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo, así como las disposiciones, actitudes y vocación que normarán su vida. A pesar de ello, la transmisión y reflexión del conocimiento sobre el ambiente a este nivel, sigue sin responder a estas necesidades.

Nuestra educación secundaria aún está basada básicamente en asignaturas "ladrillo" diseñadas para la transmisión de información y no para la inducción de comportamientos o a la reflexión crítica de los valores y las competencias necesarias para actuar en la vida. Nuestro sistema educativo hace que el alumno construya el aprendizaje en un modelo de "pared" que al final se le cae encima porque nunca lo hace consciente de los vínculos y de los límites que organizan nuestros procesos mentales, para que de esta forma pueda utilizarlos junto con la información adquirida.

Esta falacia educativa nace quizás de suponer que por su juventud o inexperiencia, los jóvenes estudiantes de secundaria de nuestro país, no entienden o no alcanzan a comprender los problemas de su entorno en toda su complejidad. En este sentido, la enseñanza histórica y socialmente descontextualizada de los problemas ambientales solo ha propiciado el desinterés por estos temas, limitando con ello el alcance de la información, misma que por otra parte necesitan los futuros ciudadanos para poder participar en la solución de las cuestiones más apremiantes de su sociedad.

Se ha vuelto un lugar común el reclamo de que los aprendizajes que promueve la escuela no son adecuados a las necesidades de la sociedad actual. Efectivamente, la educación requiere cambiar lo que hace y como lo hace (entiéndase lo que enseña y como lo enseña). La educación ambiental en el contexto de la escuela ha privilegiado la disciplina y dejado de lado el trabajo colectivo para la resolución de problemas de manera conjunta. Los recursos humanos y materiales relatados en el desarrollo de este trabajo, así como la incorporación de nuevas técnicas y tecnologías de comunicación y educación, junto con la aplicación de mecanismos de valoración de las acciones, señalan el creciente rigor del programa de la asignatura optativa de educación ambiental y se tornan como ejemplo del nuevo papel que tendrá la educación y que podemos observar, si como maestros entendemos que la escuela ha dejado de ser el único espacio en el que los alumnos aprenden.

En consecuencia, considero que el principal reto de la educación ambiental en nuestro país continua siendo el de lograr traspasar los límites de la escuela y alcanzar, de modo efectivo, al resto de los colectivos sociales, simplemente porque no puede delegarse únicamente en los más

jóvenes la responsabilidad de afrontar cuanto antes los retos que implica el progreso equilibrado en las esferas social, económica y ambiental.

No puedo tampoco eludir el deber de encontrar y poner en práctica formas pedagógicas que me permitan desarrollarme y prosperar como profesor y acaso también como profesional de la biología.

Por todo lo anteriormente expuesto, considero que el programa educativo de educación ambiental debe ser directo y sencillo, pero a la vez informativo, y orientado a llamar la atención de los alumnos, ya que el esfuerzo educativo se puede perjudicar si los alumnos perciben que las actividades propuestas carecen de objetividad, son repetitivas o sensacionalistas.

Además y dado que la enseñanza de la educación ambiental en la escuela secundaria no intenta solo transmitir conocimientos y asegurar habilidades mediante la ejercitación o simple memorización, la planeación didáctica debe estar enfocada a que el alumno pueda adquirir conocimientos ambientales mediante el desarrollo de su capacidad de observación, la resolución de exámenes y pruebas de evaluación, así como de actividades complementarias tanto dentro como fuera de la escuela que en sí mismas, estimulen su capacidad creativa e imaginación para la resolución de situaciones complejas a que el mismo se enfrenta de manera cotidiana. Asimismo, debe buscarse que el alumno desarrolle el pensamiento final, es decir, el cambio de actitud que le permita planear su vida futura juzgando por sí mismo la utilidad, sentido y aplicabilidad real de los conocimientos adquiridos durante el curso.

Como profesor, pienso que uno siempre debería hacer que sus alumnos se cuestionen si el azar domina la vida, o si el azar cede a la vida cuando ésta lo requiere. Deberíamos también preguntarles qué tanto la vida misma necesita una dosis de incertidumbre para balancear algunas porciones de la realidad que los científicos tanto les machacamos en incontables horas de salón, que visto desde esta perspectiva, es el espacio físico donde el alumno se transforma en el individuo que se integra—quiera o no— a la sociedad.

Entre la imberbe pero brutal globalización económica y el ambientalismo que pretende desarrollar la educación ambiental, existen ahora vínculos que fueron creándose a partir de la tenaz marcha y de los lamentables olvidos sociales de la tan mentada globalización. Términos como biopolítica, bioética, bioterrorismo ecología moral, economía moral, economía ambiental y otras disciplinas, además de abrir el abanico de ideas —y con ello de discusiones— ahora han hecho que el diccionario amplíe sus citas, complicando la vida de los maestros y sus alumnos, y reduciendo con ello (quizás ahora más) el entendimiento de fenómenos que otrora, fueran parte misma de la capacidad razonadora de los más grandes naturalistas.

Es ahora el momento preciso e indicado para que quienes gustamos de la labor docente afrontemos los grandes problemas de la humanidad desde nuestra trincheras. Tenemos que asumir el riesgo de hablar de futuro, aún y a sabiendas de que esto, inequívocamente, nos convierta en responsables directos de las decisiones que definan la vida de nuestros pupilos. Tal vez la única

certeza que tengamos es que la juventud reclama su derecho a una preparación de calidad que le permita afrontar mediante una conciencia global, los grandes problemas que como especie enfrentarán: alimentación, población, trabajo y deterioro ambiental. Se pretende que la propuesta para la enseñanza de la educación ambiental parta de una praxis histórica, capaz de crear nuevos valores que generen un cambio en los alumnos frente al ambiente.

Confieso sin embargo que enfrentar a mis alumnos al futuro también me ha reclamado de mucha imaginación, ya que cuando las rutinas, pautas y marcos de referencia establecidos se han vuelto obsoletos, he requerido de reinventar nuevas formas de enseñanza y convivencia escolar.

El proceso de cambio de actitud que tanto ponderaré durante la redacción de este trabajo, ciertamente me ha provocado una fuerte angustia en la búsqueda por ser coherente con él, simplemente porque de antemano ha generado resistencias hasta su negación no solo en algunos de mis más destacados estudiantes, sino también en parte de mis más ortodoxos colegas. Sin embargo, en ningún caso se han revertido o detenido sus efectos colaterales, y eso es suficiente motivación para no claudicar.

Considero por lo tanto, que al exponer los valores inherentes a la convivencia en equilibrio con la naturaleza, surge la exigencia de preservarla y la conciencia de la responsabilidad a las nuevas generaciones, por ello, un objetivo didáctico afectivo de primer orden en la educación ambiental, es demostrar la necesidad de proceder de modo responsable fuera de la escuela y despertar la disposición para ello.

El hecho de que el humano es el único organismo capaz de estudiarse a sí mismo, pero sobre todo, de que sea quizás el único ser con la capacidad racional de predecir con mucha certidumbre el impacto de sus actos, nos obliga como especie a adquirir cierta responsabilidad y compromiso en lo que concierne a la aplicación de los conocimientos que adquirimos. Por ello, como egresado de la carrera que por definición estudia la vida, me siento obligado y muy comprometido a propiciar que al menos por ahora, mis alumnos, extiendan el alcance de cada uno de los conocimientos que adquieren en la escuela, en el entorno de su proceder político, social y ético, de su vida adulta.

A mis alumnos tanto más que a mí mismo, les ha tocado vivir vinculados a los cambios tecnológicos acelerados de la sociedad actual, que les exigen nuevas adaptaciones, respuestas inmediatas ante la vida y el trabajo, por lo que viven en un continuo reto y búsqueda de la identidad propia. Si como profesor asumo la responsabilidad inherente de orientarlos, entonces también debo asumir la responsabilidad de que de mí proceder y el de mis colegas, depende en gran medida que vivan su vida responsablemente, y no solo el aquí y el ahora.

La preparación de la juventud adolescente de hoy, más que como nunca antes en nuestra historia como país, se vuelve imprescindible para que logren una sana adaptación saludable no solo en lo personal, sino también en lo social, lo económico, lo político y lo tecnológico, que en su conjunto,

favorezca su autovaloración y que les permita tener un pleno autoconocimiento objetivo, que desarrolle su autoestima.

Por eso, coincido en señalar que la educación ambiental y acaso también la educación sexual, han de integrarse de modo sistemático no sólo para transmitir conocimientos sino para crear una actitud de responsabilidad frente a la naturaleza y frente a ellos mismos. La secundaria debe girar en torno al conocimiento del ambiente y el cuidado del paisaje, pero sin descuidar la importancia económica y trascendencia cultural e histórica de cada uno de los recursos naturales, particularmente del agua y la energía, la fertilidad del suelo, la alimentación y la salud en todas sus aristas, porque el conocimiento de las relaciones ecológicas del humano con los procesos económicos, será decisivo para cumplir con los objetivos del curso y posibilitar con ello el anhelado cambio de actitud en cada uno de los que ahora son alumnos.

En pocas palabras, los alumnos de secundaria deben comprender que toda intervención en el equilibrio natural de la biosfera puede provocar reacciones en cadena que por sí mismas pueden causar daños irreparables, que por su magnitud escapan al control humano. Por medio de muchos ejemplos, deben llegar a saber que sus acciones en contra del equilibrio natural ponen en peligro su salud con efecto de magnificación biológica y asimismo, deben reconocer los métodos de prevención y solución viable de problemas ambientales que les sean cotidianos. De este modo, la educación ambiental contribuirá a superar el deterioro del ambiente aun por encima del contexto de crisis económica, política, de valores y de conocimientos, común a nuestra sociedad actual, endeblemente sostenida solo por el mercado y los procesos de globalización económica.

Por tanto, sin abandonar la educación ambiental de los ciudadanos del futuro, considero que debo encontrar nuevos métodos, canales de comunicación y lenguajes que alcancen a los que hoy toman decisiones en sus distintos ámbitos de responsabilidad, para que lo hagan de acuerdo con los principios de protección y mejora del ambiente, que todos los que sentimos vocación por la biología compartimos, pero que casi nadie comprende en su real magnitud.

A corto plazo, sea desde el punto de vista ambiental o desde el punto de vista de la construcción de una sociedad mexicana sostenible, la educación ambiental formal debe ponderar la aproximación a los problemas ambientales teniendo como clave la lectura de la teoría de la evolución por encima de modelos sociales o económicos, simplemente porque dicha teoría es la única que reconoce a la naturaleza del planeta, el ambiente, la sociedad, y el hombre como procesos cambiantes, es decir que evolucionan y que con ello se adaptan a las condiciones emergentes. Como consecuencia de lo anterior y por las características inherentes a su preparación profesional es que pienso que por el perfil evolucionista el biólogo, inherentemente lo constituye como el mejor y más idóneo prospecto de educador ambiental para cumplir con las expectativas del programa oficial. El biólogo que se desempeña como maestro de educación ambiental, tiene el conocimiento necesario para construir un presente y un futuro más sostenibles sobre todo porque no solo actuará como regulador y filtro de la información, sino también como ejemplo vivo para sus alumnos.

De esta manera sostengo la idea ampliamente discutida en su oportunidad, de que por sus propias características vocacionales y su perfil profesional, un biólogo tiene un inherente valor agregado como educador ambiental, simplemente porque los biólogos son educadores ambientales como los médicos son educadores para la salud. El aprendizaje de los estudiantes está bajo la influencia del tratamiento dado por los profesores y dependiente de la formación de éstos, por eso mismo, es que reitero que los biólogos son importantes representantes de las actitudes en las que socializa un alumno de educación ambiental, dado que además, transmiten los ideales de comportamiento ciudadano y enseñan algunas de las habilidades necesarias para cumplir con estos requisitos.

Los maestros de educación ambiental que no son biólogos en su generalidad adolecen de una adecuada reflexión sobre la constitución del propio campo y del perfil que deben cubrir. La educación ambiental como asignatura del currículo de la secundaria debe enfocar sus métodos para responder a su plantilla docente así como abrir nuevos espacios laborales, dado que la diversificación a la que tiende este campo, requiere de la definición del perfil profesional adecuado, o en su defecto de la capacitación oportuna y eficazmente planeada.

Sin embargo, en tanto no se subsane esta deficiencia en el perfil del educador ambiental, es decir en cuanto persista la idea de que casi cualquier elemento del personal de la secundaria puede asumirse como profesor de educación ambiental, entonces será necesario reconsiderar críticamente lo que ésta asignatura significará, y de qué tanto las indicaciones de Río en 1992, de reorientar la educación ambiental hacia la educación para el desarrollo sostenible se podrán cumplir. Dicho de otra forma, continuaremos inmersos en un modelo educativo innovador en el papel pero mediocre en su ejecución, que en lugar de propiciar el cambio solo sirve para legitimar viejas prácticas educativas, impunes a la crítica y que van en detrimento de la calidad de la enseñanza.

No quiero dejar de hacer hincapié de que en todas las investigaciones consultadas para la elaboración de este trabajo, la preocupación por el ambiente y por el planeta está en primera línea, pero siempre por detrás de la preocupación en torno al terrorismo, la paz, la seguridad, la alimentación o el trabajo. Mientras que la preocupación por el ambiente y por el planeta sigan siendo vistas como una obligación viable sólo para los países ricos, y solo como una buena intención o un lujo en países como el nuestro, o mientras que sigamos pensando que la sustentabilidad es solo un sacrificio o una renuncia al presente en favor de un futuro que no será el nuestro, será difícil explorar primero y después aceptar nuevas reglas de convivencia entre las personas y entre éstas y el planeta.

Más allá de la sustentabilidad, otra dimensión pedagógica que debe fomentar la educación ambiental, más profunda y más enfocada al cambio, debe ser la de "producir un nuevo saber, conjuntamente y a través un enfoque crítico" (Sauvé, 1993), por lo tanto, debe preocuparse más del presente y del desarrollo humano en términos de calidad dejando de considerar al ambiente como mera reserva de recursos que podemos agotar. Después de dedicar casi un siglo a construir la confianza en el progreso, y en las capacidades predictivas de la ciencia y de la tecnología, este

siglo tiene que redescubrir y soportar el valor de la incertidumbre, para tener el tiempo de elaborar nuevos pensamientos, nuevas estrategias y nuevas acciones y no solo soluciones a problemas que se pudieron predecir.

Lo que debemos alcanzar con la educación ambiental es poner la información ambiental al alcance de nuestros alumnos, para que ellos mismos, en un sentido creativo, crítico, participativo, respetuoso y constructivo, sean capaces de encontrar las herramientas necesarias para que puedan enfrentarse a los problemas ambientales que se les presenten en su vida cotidiana presente y futura, y donde acepten la imprevisibilidad del mundo, aprendiendo a actuar y pensar en la incertidumbre, porque esta conciencia, esta sabiduría, es justamente lo que hoy en día, todavía se echa de menos en el programa de educación ambiental.

Después de todo, conocer la cantidad de recursos naturales y humanos de los que dispone nuestro país es importante, pero no lo es menos el uso eficiente que de ellos se haga.

Cuando como ahora se repasan algunos de los caminos de la globalización, particularmente los reales, los de las calles, los de la gente común, y no los de las estadísticas de quienes ostentan el poder, algunas de las preocupaciones que dieron origen a la educación ambiental se vuelven a hacer patentes: ¿dónde está el humano que se ha perdido entre las moléculas, los genes, o las computadoras y que olvida e ignora lo que sucede con las mayorías de las estadísticas oficiales?

Es indudable que existen colisiones graves entre la globalización y los postulados de la ecología. Mientras que a la globalización le preocupa que cuadren los números, las cifras y las masas como objeto de uso, a la ecología le inquietan las personas y las inquietudes e injusticias cada vez mayores entre seres humanos. La globalización y su discurso, han excluido de su lenguaje a la biología y en algunos momentos ha hecho evidente la existencia de enormes diferencias entre esta ciencia y a economía, de manera muy similar a lo que hace quinientos años significara el choque de civilizaciones. Podría decirse que mientras que la globalización enajena individuos, tierras y sociedades, la biología y la ecología velan por mantener la integridad del ser humano en la Tierra.

Como profesional de la biología inmerso en la enseñanza, estoy convencido de que la urgencia consiste en inyectar grandes dosis de ética a la biología para que de ahí rebote al resto de las áreas del saber y el actuar; para que quienes serán la futura población puedan afrontar las consecuencias del paso de las redes globalizadoras que por ahora los consideran solo como una cifra.

Debemos empezar por reclasificar en la mente de nuestros alumnos a las llamadas Ciencias Naturales (Biología, Física, Química, Matemáticas y sus ramas). Desvanecerles la idea de que son sólo las ciencias "duras". Deben saber que su entendimiento educativo su ejercicio profesional va mucho más allá de lo que sería un pasatiempo, porque a pesar de las escasas posibilidades reales de empleo, estas áreas del saber humano serán las que brinden la clave a los grandes desafíos de su generación, simplemente porque el futuro de nuestro México requiere ahora, quizás más que nunca, de científicos y de técnicos, pues de lo contrario, quedaremos condenados a un

proceso lamentable en el que la brecha del saber, en lugar de acortarse, se ensanchará más día a día, simplemente porque el conocimiento científico —dicho sea de paso— es el ingrediente más importante y más necesario de la competitividad con calidad que como país necesitamos proyectar.

Los profesores de educación ambiental estamos socialmente comprometidos para brindar ideas que desemboquen en nuevas formas docentes, que a su vez, permitan preparar a nuestros alumnos no solo para triunfar académicamente, sino más bien, para ponerlos a la altura de los retos que como generación tendrán que enfrentar.

Muchas veces el azar no es simplemente azar. Muchas veces las mejores ideas nacen como respuesta a determinadas coyunturas históricas. Las nuevas ciencias que incluyen en su nomenclatura las palabras bios, ambiente o ecología (y sus variantes), son ejemplo de las nuevas circunstancias de la humanidad, circunstancias que se explican por los excesos históricos de unos humanos contra de otros humanos. La educación ambiental y otras disciplinas afines pretenden balancear esas disparidades devolviéndole la voz al que realmente sabe y con ello, a la sociedad.

Algo debe hacerse con carácter de urgente, ya que no debemos permitir que nuestros recursos naturales se pierdan, ya que no debemos tolerar que nuestro país se rezague en el dominio de las ciencias, pues es tanto como condenarlo al atraso, la dependencia y la pobreza. ¿Qué significaría esto?, nada. ¿Quién quiere eso?, nadie.

Por ahora, la realidad es que en nuestro país falta todavía mucha labor dirigida a formar la conciencia ciudadana, y esto será muy difícil de lograr si más de la mitad de la población no tiene todavía satisfechas sus necesidades esenciales y si los niveles de educación apenas cubren lo básico o si éstos siguen orientándose mayoritariamente sólo hacia las humanidades, pues ya está dicho, el esfuerzo educativo valdría para menos que nuestro esfuerzo democratizador.

En un país de desnutridos y desinformados, esencialmente sin ciencia, sin cultura y sin el hábito de la lectura, no puede haber ciudadanos. Como hasta ahora, solamente habrá personas desinformadas, enajenadas e inconscientes, que para exigir sus demandas (aunque no siempre sean sus derechos) solo sabrán presionar —con machetes, plantones, estrangulamiento del tránsito, despojamiento de indumentaria, y desnudez literal de sus cuerpos maltrechos—, en una vertiginosa creatividad que a veces desconoce los límites mismos de la estética y el buen gusto, y donde la desconfianza en el cumplimiento de las leyes más bien se exprese en la certeza inquestionable de que hay muchos otros que los están violando.

Debemos hacer que nuestros alumnos entiendan que el derecho a la vida no es solo un derecho de la humanidad. Es el principal de los derechos, porque quien priva de la vida a otro ser sin una razón ecológica real, le impide la responsabilidad ambiental de ser, extingue con ello una individualidad irremplazable e irrepetible.

La realidad es que en nuestro país falta todavía mucha labor educativa dirigida a formar conciencia social, ambiental y sexual, y esto será muy difícil de lograr si más de la mitad de nuestros jóvenes estudiantes no tiene sentido de pertenencia, conocimiento y amor por conocer, respetar y conservar la naturaleza mexicana.

Espero que la exposición del proceso educativo aquí descrito y sus resultados, contribuya de manera importante para quienes como yo, están inmersos en la educación, pues apreciar el logro de los propósitos, reconocer y valorar los aciertos, así como los errores y las omisiones, puede de cierta manera, contribuir a que se puedan reforzar las prácticas exitosas, se corrijan las fallas y se superen las limitaciones de este, que viéndolo bien, es quizás, el mejor país del planeta Tierra.

Eso es todo.

**La naturaleza es como una biblioteca de libros sin leer,
ni siquiera hemos terminado el primer capítulo.
Y la gran tragedia es que estamos perdiendo las especies
que nos rodean antes de que podamos siquiera darle vuelta a la siguiente página.**

Edward O. Wilson

FUENTES DE INFORMACIÓN CITADAS

- Abercstury K. A. (1985). **La adolescencia normal**. Editorial Paidós, Buenos Aires, Argentina
- AEMA Agencia Europea de Medio Ambiente. Medio Ambiente en Europa (1998) **Informe Dobris**. Oficina de publicaciones oficiales de las comunidades Europeas. Ministerio de Medio ambiente. Madrid, España
- Aguilar, R. M. (1992). **Educación ambiental: desde Río hacia las sociedades sustentables y de responsabilidad global**. Geo-Fes. México.
- Aguilar, R. M. (1994). **Guía de educación ambiental sobre el desarrollo sustentable**. Universidad de Guadalajara, México.
- Álvarez-Ugena, P. E. (2001). **Educación ambiental. Explorando caminos humanamente ecológicos, armoniosos, equitativos y sustentables**. Editorial Pax México. Colombia.
- Arana, F. (1990). **Ecología para principiantes**. Trillas. México.
- Artis, M. y Lara, A. (1999). **¿Educación ambiental o alfabetización global?** *Ciencia y desarrollo*, 25, (149): 40-43.
- Audesirk, T. y Audesirk, G. (1996). **Biology, Life on Earth**. 4ª ed. Prentice-Hall. Estados Unidos.
- Baquero, R. (1996). **Vygotsky y el aprendizaje escolar**. Aique. Buenos Aires, Argentina
- Batson, C. D. y Gray, R.A. (1981) **Religious Orientation and Helping Behavior: Responding to One's Own or to the Victim's Needs?**, *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(3), 511-520.
- Bee, L. H. y Mitchell, K. S. (1984). **El desarrollo de la persona en todas las etapas de su vida** 2ª ed. Harla México.
- BID-IPGH (1992). **Recursos mundiales**. Instituto de Recursos Mundiales. México.
- Biswas, K. A. (2000). **Crisis de los recursos hídricos: Una perspectiva global para el siglo XXI**. *Memoria*, (134): 31-34
- Blandin, P. y Bergand, D. (2000). **¿Al alba de una nueva ecología?**. *Mundo científico*, 215: septiembre 54-57 pp.
- Bleinmar, S. (2002). **La difícil tarea de ser joven**. Editorial Libros el Zorzal. Buenos Aires. Argentina
- Bluhm, B. J. (2003), **La esencia de un buen maestro**. Publicado originalmente el lunes 6 de octubre del 2003 en el Periódico *REFORMA*. Comentarios: Jeanene_bluhm_bruno@hotmail.com
- Bojórquez, T. L., Herrera, R., Liverman, D., Risser, P., Saldarriaga, J. G., Trujillo, J. y Medellín, R. (1991). **Los problemas ambientales y la responsabilidad del científico**. (condensado del documento sobre El Cambio Global) *Ciencias*, (21): 9-11 pp.
- Bonilla, E., Sánchez, R. T. y J. A. Chamizo. (1997). **Una reforma educativa en proceso**. *Educación 2001*, No. 28: 22-28 pp.
- Brundtland, G.H. (1993). **Population, environment and development: memorial lecture**. UN Population Found. Nueva York, Estados Unidos.
- Caduto, M. (1992). **Guía para la enseñanza de valores ambientales**. Libros de la Catarata, nº 13 (Serie de educación ambiental, del Programa Internacional de Educación Ambiental) UNESCO-PNUMA. Madrid, España
- Calogno, A. y Jakobowicz, J. (1981). **El monólogo Norte-Sur y la explotación de los países subdesarrollados**. Siglo XXI. México.
- Cañal, P. (1981). **Ecología y escuela, teoría y práctica de la educación ambiental**. Cuadernos de Pedagogía Lda. Barcelona, España
- Capuz R. S. y Gómez-Navarro, T. (2004). **Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles**. Alfaomega – Universidad Politécnica de Valencia. México.
- Carrillo, M. M. A. (1999). **Los valores en la sociedad mexicana**. En: Musik, A. G. A. y Medina, G. S. *México 2020. Retos y perspectivas*. CONACYT. México.
- Castelán, C. A. (2003). **¿Para qué formamos profesores?** *Educación 2001*, No. 99:24-26 pp.

- Castillo, V. N. (2001). **Teatro guiñol: modelo de educación ambiental para el conocimiento de mamíferos silvestres a nivel preescolar en zonas urbanas y rurales de Tuxtpec, Oaxaca**. Tesis de licenciatura no publicada. Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México.
- Chamizo, G. O. (1990). **Los contenidos ambientales en el nivel de educación preescolar**. En: *Cero en conducta*. Año 5, No. 17, ene-feb: 55 p (41-44 pp).
- Chávez, L. M. O., Bustos, R. A. L., Gómez, M. C. (1999). **Manual de Legislación Ambiental para maestros de educación básica**. IV Comité Regional CONALMEX/UNESCO-Secretaría de Educación Pública del Estado de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México.
- Chávez, T. C. y Cárdenas, A. (1996). **Diseño educativo. "Mamíferos" Materiales para la educación ambiental, nivel preescolar y primer grado de primaria**. ENEPI-UNAM. México.
- Chávez-Tapia, T. C. y Espinosa, L. A. (1994). **Paquete didáctico "Mamíferos Silvestres Mexicanos" 6**. Cartel Coloquio UNAM Campus Iztacala. México.
- Crelli, C. y Melville, R. (2000). **La crisis del agua. Sus dimensiones ecológica, cultural y política**. *Memoria*, (134): 26-30.
- Cook, R. y Canter, L. W. (1996). **Environmental policy, past, present and future**. St. Lucie Press. Nueva York, Estados Unidos.
- CONALMEX/UNESCO. (1999). **Manual para el docente: Educación ambiental en secundarias**. Villahermosa, Tabasco, México.
- Queli, J., Arzac, M., y Martí, C. (1990). **Valores y metas de la educación mexicana**. Papeles de Educación SEP-Editiones La Jornada. México.
- Curtin, C., Karle, M. N., Pontecorvo, G. y Siström, W.R. (1991). **Dictionary of the life sciences**. McGraw-Hill, Inc. U.K.
- Curtis, H. y Barnes, N. (2000) **Biología**. 6ª ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España.
- De Alba, A. (1993). **El libro de texto y la cuestión ambiental. Los contenidos ecológicos en el currículum de primaria**. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- De Ibarra, M. (1998). **La formación de profesores de educación básica en el siglo XX**. En: Latapi, P. 1998. Un siglo de educación en México. Fondo de Cultura Económica-CONACULTA. México.
- De Landsheere, G. (1996). **La investigación educativa en el mundo**. Fondo de Cultura Económica. México.
- Delvd, J. (1990). **Los fines de la Educación**. Siglo XXI. Madrid, España.
- Dillon, P. J. (1993). **Educación tecnológica y medio ambiente**. En: Taylor y Frands (eds.) Environmental education and science education. Número temático del International Journal of Science Education, Vol. 15, No. 5, sep-oct 1993. London-Washington, United Kingdom – U.S.A.
- Dolto, F. (1995). **Palabras para adolescentes**. Editorial Atlántida. Buenos Aires, Argentina.
- Dubos, R. (1986). **Un dios interior. El hombre del futuro como parte del mundo natural**. Salvat editores. Barcelona, España.
- Ehrlich, P. R. y Ehrlich, A. H. (1982). **Extinction. The causes and consequences of the disappearance of species**. Victor Gallancz Ltd. London, England.
- Ehrlich, P. R. y Holden, J. P. (1975). **Eight thousand million people by the year 2010?. Environmental Conservation**, Vol. 2, No. 4: 241-242 pp.
- Eiseman L. (2003). **Color's psicology**. Pantone Color Institute. New York, Estados Unidos.
- Estrachm, F. (1986). **¿Por qué somos tan pobres?** SEP/CONACULTA. México.
- Ezaurra R. de A., E. (1999). **Informe: El Sistema de Áreas Nacionales Protegidas**. SEMARNAP. México.
- Ezaurra, R. de A., E. (1992). **La ecología en los tiempos del cólera. Epílogo**. *Ciencias*, (28): 73-78.
- Farfán, M.E. (2003). **Quién es quién en aprovechamiento escolar**. *Educación 2001*. No. 99-23 pp.
- Félix, E. (2003). **¿Por qué dejan a Fox?** Entrevista realizada a José Scrulkhán Kérmes en su carácter de ex-comisionado para el Desarrollo Social y Humano de la Presidencia de la República, Semanario *CAMBIO*, (28 de septiembre al cuatro de octubre de 2003) No. 90. pp 14.

- Franquesa T., Cervera M. y Espigulé, J. (1996). **Una nova relació amb la natura i amb la gent." L' experiència dels voluntaris de Collserola.** Monografías psico-socio-ambientales. (versión en español) Universidad Católica de Barcelona, España
- Freinet, C. (1973). **Técnicas Freinet de la escuela moderna.** Siglo XXI. México.
- Frota-Pessoa, O. (1976). **Principios básicos para la enseñanza de la biología.** UNESCO/CEA Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Organización de Estados Americanos. Washington, D.C. Estados Unidos.
- Fuentes, O. (1996). **La educación secundaria: cambios y perspectivas. Memorias del seminario de educación secundaria.** Instituto Estatal de Educación Pública. Oaxaca, México.
- Garía, J. E. y Garía, F. (1995). **Principios, objetivos y desarrollo de la educación ambiental en la Enseñanza Primaria y Secundaria.** Anaya. Málaga, España.
- Garriz, R. A. (1998). **Una propuesta de estándares nacionales para la educación científica en el bachillerato.** *Ciencia Revista de la Academia Mexicana de Ciencias.* Vol. 49. 1: 27-34pp.
- Garza, R. J. (2002). **Los compromisos de la sociedad ante el medio ambiente.** *Longevidad, 2, (19): 12-16pp.*
- Gay, C., Menchaca, L. y Conde, C. (1991). **El efecto invernadero y México.** *Ciencias, (22):3-10.*
- Gayford, C. (1993). **Trabajo de grupo basado en la discusión relativa a asuntos ambientales en clases de ciencia con alumnos de 15 años de edad.** En: Taylor y Francis (eds.) Environmental education and science education. Número temático del Interantional Jornd of Science Education, Vol. 15, No. 5, sep-oct 1993. London-Washington, United Kindon – U.S.A.
- Gilpin, A. (2003). **Economía ambiental: un análisis crítico.** Alfaomega México.
- Gimeno-Sacristán, J. (1989). **El currículo: una reflexión sobre la práctica.** 2ª ed. Morata editores. Colección de Manuales de Pedagogía. Madrid, España.
- Gilitto, P. (1984). **Pedagogía del medio ambiente.** Herder. Barcelona, España.
- Gordan, A. (1991). **Educación ambiental: principios para su enseñanza y aprendizaje.** MOPT-UNESCO-PNUMA, Madrid, España.
- Glatthorn, A. (1997). **Constructivismo: principios básicos.** *Educación 2001.* No. 23 mayo: 42-48 pp.
- González, B. F. (1981). **Ecología y paisaje.** Blume. Barcelona, España.
- González-Gaudiano, E. (1994). **Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México.** INE-Sedesol. México.
- González-Gaudiano, E. (1997). **Educación ambiental: historia y conceptos a veinte años de Tibilisi.** Sitesa. México.
- González-Muñoz, M^º del C. (1992). **La educación ambiental en la nueva enseñanza secundaria: una dimensión y no una asignatura.** Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, nº 14. Murcia, España.
- González-Muñoz, M^º del C. (1994). **Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México.** INE-Sedesol, México.
- González-Muñoz, M^º del C. (1996). **Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar.** Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Revista Iberoamericana de Educación.* Número 11 - *Educación Ambiental: Teoría y Práctica* En red: <http://www.campus-oei.org/oevirt/rie11a01.htm>.
- González-Muñoz, M^º del C. (2000). **Informe sobre el proyecto la educación ambiental en Iberoamérica en el nivel medio.** *Revista Iberoamericana de Educación.* (número especial 11), 1-96 pp.
- González-Pedrero, E. (1982). **El artículo tercero constitucional y la educación en México.** En González-Pedrero, E. (coordinador). *Los libros de texto gratuitos.* SEP. México.
- Gartz, H. (1982). **Ecología y política.** El viejo topo. Madrid, España.
- Granados, S. D. (1995). **Destrucción del planeta y educación ambiental.** UACH, México.
- Greene, E. D. (1990). **The logic of university student's misunderstanding of natural selection.** *Journal of research in science teaching.* 27:875-885pp.

- Guevara, J., Landázuri, A. y Terán, A. (coords.) 1998. **Estudios de psicología ambiental en América Latina**. UAP-ENEP Iztacala
- Guillén, F. (1995). **Problemas asociados a la enseñanza de la evolución en secundaria**. *Ciencia*, 46:23-31pp.
- Guillén, F. (1997). **¿Profesionalizar la educación Ambiental?** Presentación. Memoria de la Mesa: Profesionalización de los educadores ambientales. Segundo Congreso Iberoamericano de educación ambiental, SEMARNAP-U. de G-UNICEF. Guadalajara, México.
- Gutiérrez, E. M. (1990). **Los residuos sólidos peligrosos: ¿Un riesgo sin solución?** *Ciencias*, (20): 31-36.
- Hardin, G. (1968). **The tragedy of the commons on Science**. Memoirs of the Environmental Education International Conference. New Jersey, Estados Unidos.
- Heilig, G. (1993). **How many people can be fed on Earth?** IIASA, WP. Washington, Estados Unidos.
- Heras, F. (1996). **La educación ambiental no formal y la participación**. Ponencia de las 2as Jornadas de Educación Ambiental en Castilla y León, Aguilar de Campo, 3-5 de noviembre de 1994. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Madrid, España.
- Herbert, J. (1974). **Lo que verdaderamente dijo Gandhi**. Ediciones Aguilar. México.
- Heres, P. M. E., Chávez, T. C. B. y Muñoz, A. L. (2003). **Educación ambiental**. Patria México.
- Hernández, A. M., Juárez, A., Mendeta, J., Ramos, T., Romero, T. y Rosales, B. (1994). **Guía didáctica de educación ambiental. Preescolar**. SECyBS Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social del Gobierno del Estado de México. Toluca, Estado de México.
- Hounshell, P. y Liggett, L. (1976). **Environmental Education One Year Later**. *The Journal of Environmental Education*, 8(1):32-35 pp.
- Hubert, R. (1970). **Tratado de pedagogía general**. 6ª edición. El Ateneo. México.
- Ibarra O. (1998). **Cambio global y zona costera: Una oportunidad para México**. *Ciencias*, (49): 5-14. pp.
- Izazola, H. (2001). **Sustentabilidad y calidad de vida**. *Ciudades*, julio-septiembre, RNIU, Puebla, México. 3-9 pp.
- Jackson, P. (1998). **La vida en las aulas**. Morata. Madrid, España.
- Jiménez, M. P. y Hernández, S. (1988). **Educación ambiental en la educación media básica**. En: *Cero en conducta*. Año 3, No. 10, ene-feb: 64 p (16-22 pp).
- Juárez, L. C. S. (2002). **Conservación y mejoramiento del medio ambiente**. *Ciencia y desarrollo*. Vol. XXVIII, No. 162 enero-febrero: 28-33 pp.
- Krebs, CH. J. (1978). **Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance**. Harper y Row International Publishers Edition. New York, Estados Unidos.
- Lee, M. R. (1994). **Tres hombres a bordo del Beagle**. Javier Vergara Editor. Buenos Aires, Argentina.
- Leff, E. (1986). **Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo**. Siglo XXI. México.
- Leff, E. (1993). **Pobreza, gestión participativa de los recursos naturales y desarrollo sustentable en las comunidades rurales del Tercer Mundo**. Memorias de la Conferencia de México sobre el desarrollo social y pobreza. SEDESOL/PNUD, Oaxaca, Oax., septiembre 8-11 de 1993.
- Leff, E. (1998). **Saber Ambiental**. Siglo XXI-CI H-UNAM-PNUMA. México.
- Leff, E. (2002). (Coordinador). **Ética, Vida, Sustentabilidad. Pensamiento Ambiental Latinoamericano**. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México D.F., México.
- Leff, E. y Cardías, J. (Coords.) (1993). **Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales**. CIH-UNAM/MA. Porrúa/PNUMA, México.
- Leif, J. (1972). **Inspirations et tendances nouvelles de l'éducation**. (Sciences pédagogiques). Delagrave. Paris, Francia
- León, C. (2002). **La agenda verde urbana y el discurso político**. *Asamblea*, 2, (14): 44-46.
- Lozano, A. J. I. (1998). **La enseñanza de las ciencias sociales**. Tesis profesional no publicada. Maestría en Educación. Universidad del Valle de México.

- Maroñ, C. (1989). **La educación ambiental en la escuela**. ICE Zaragoza, España.
- Margaleff, R. (1995). **Ecología**. 8ª ed. Ediciones Omega. Barcelona, España.
- Martínez y Cjeda E. (1998). **Ecología y desarrollo**. *Ciencia y desarrollo*. Vol. XXIV. No. 142:28-35 pp.
- Martínez, P. (1994). **Análisis de los objetivos y contenidos que sobre ecología se incluyen en los programas de 1º a 6º grado de Educación Primaria**. Universidad Pedagógica Nacional. México.
- Martínez-Alier, J. y Schlupman, K. (1991). **La ecología y la economía**. Fondo de Cultura Económica. México.
- Martín-Sosa, N. (1990). **Ética ecológica**. Libertarias. Madrid, España.
- Meixueiro, A. (1996). **La educación ambiental, encrucijada de la posmodernidad**. *Caminos Abiertos*. Número especial. pp 66-68.
- Mora, M. F. (2002). **Legislación, medio ambiente y ecología**. *Asamblea*, 2, (14): 5-9.
- Moreno, R. (1974). **La polémica del darwinismo en México**. En T. F. Glick (ed), *The comparative reception of Darwinism*, University of Texas, Austin, Texas, Estados Unidos.
- Moreno, R. (1986). **La polémica del darwinismo en México**. Siglo XXI (testimonios). U.N.A.M. México.
- Moroni, A y Ravera, O. (1984). **Trends and perspectives in the contribution of science to environmental education**. En: F. Di Castri *et al.*, (eds.): *Ecology in practice*. UNESCO, Paris, Francia.
- Morris, G. C. (1987). **Introducción a la psicología**. 5ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.
- Mrazek, R. (1996). **Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental**. Universidad de Guadalajara-Semarang, México.
- Mumme, S. P., Bath, C. R. y Asseto, V. J. (1988). **Political development and environmental policy in Mexico**. *Latin America Research, Journal Review*. 23 (1):11-12.
- Muñoz, B. J. (1990). **La educación hoy y mañana, contribución a una reflexión inaplazable**. En Cueli, J. (coordinador). 1990. *Valores y metas de la educación mexicana*. Papeles de Educación. SEP/Ediciones La Jornada México.
- Nieto-Caraveo, L. M. y Salvador, S. (2000). **La preocupación ambiental en los planes de estudio de la UASLP**. *Revista Universitaria* No. 6 Vol. VII ene-feb 2000, Universitaria Potosina Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Novo, M. (1988). **Educación ambiental**. Anaya Madrid, España.
- Novo, M. (1995). **La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas**. Universitas, S.A., Madrid, España.
- Odum, E. R. (1971). **Ecología**. Editorial Interamericana. México.
- CEA Organización de Estados Americanos. (1992). **Educación ambiental. El papel estratégico de la educación en el proceso de desarrollo sustentable**. CEA-SEP/SEIT/DGETA. México.
- Oliver, S. R. (1983). **Ecología y desarrollo en América Latina**. Siglo XXI. México.
- ONU Organización de las Naciones Unidas (2003). **Water for people – Water for life**. *UN World Water Development Report*. Washington, D.C. Estados Unidos.
- ONU Organización de las Naciones Unidas. (2001) **Proyecciones de población 2050. Revisión 2000**. New York, Estados Unidos.
- PEF Poder Ejecutivo Federal (1995). **Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000**. En: SECyBS Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social del Gobierno del Estado de México. (2001). **La construcción del conocimiento en educación ambiental**. Programa Nacional de Actualización Permanente para Maestros de Educación Básica en Servicio (ProNAP). Toluca, Estado de México, México.
- Pérez, G. M. y Hernández, C. G. (1998). **Desarrollo sustentable y globalización**. *Ciencias* (51): 44-49 pp.
- Perrings, C. A. (1987). **Economy and Environment**. Cambridge University Press. Nueva York, Estados Unidos.
- Pescador, O. J. A. (1990). **Programa para la modernización educativa 1989-1994**. En: J. Cueli (comp.), *Valores y metas de la educación en México* (pp. 69-75). Secretaría de Educación Pública/Ediciones La Jornada. México.

- Pianka, E. R. (1982). **Ecología evolutiva**. Ediciones Omega. Barcelona, España.
- PNUMA Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1997). **La situación actual del medio ambiente global**. *Gaceta Ecológica del Instituto Nacional de ecología (INE) de la SEMARNAP*, 44: 11-23.
- Puyol, R. (1982). **Población y espacio. Problemas demográficos mundiales**. Cnel. Madrid, España.
- Ramírez B. R. T. (1997). **Malthus entre nosotros: discursos ambientales y la política demográfica en México 1970-1995**. Ediciones Taller Abierto S.C.P. Universidad Pedagógica Nacional. México.
- Ramírez B. R. T. (2000). **Educación ambiental, aproximaciones y reintegros**. Ediciones Taller Abierto. Universidad Pedagógica Nacional. México.
- Raya, P. J. C. (2002). **El estado actual del planeta**. *Ciencia y desarrollo*, 28, (164): 34-39 pp.
- Rees, A. (1993). **El libro de verde de bolsillo**. Aedemat. Tdasa. Barcelona, España.
- Reynd, V. J. A. (1998). **Agua y desarrollo sostenido, su disponibilidad en México y en el mundo**. *Ciencia y desarrollo*, 24, (140): 4-7 pp.
- Ricard, R. (1986). **La conquista espiritual de México**. Fondo de Cultura Económica. México.
- Riedmann, J. (1998). **Necesitar, desear, vivir. Sobre necesidades y desarrollo humano, crecimiento económico y sustentabilidad**. Los Libros de la Catarata/Fundación 1º de Mayo. Barcelona, España.
- Riveros, H. G. y Cabrera, E. (1998). **El "Hoy No Circula" y nosotros los mexicanos**. *Ciencias*, (51): 26-29.
- Rodríguez E. M. y Ramírez B. P. (1998). **Psicología del Mexicano en el trabajo**. McGraw-Hill.
- Rokeach, M. (1973). **The Consumer's Changing Image and Paradoxes of Religious Belief**. En: Elliot Aronson *et al.* Social Psychology. Van Nostrand Company Eds. New York, Estados Unidos.
- Rubinstein, S.L., Smitnov, A. A., Leontiev, A.N. y Tieplov, B.M. (1989). **Psicología**. Editorial Grijalbo. México.
- Rubio, R. Y. (1998). **Ecología y economía en tiempos de globalización**. *Ciencias*. (51): 38-43pp.
- Sánchez, A. (1998). **La formación y actualización de maestros de ciencias naturales y matemáticas en México**. *Étátera* No. 180. México.
- Sánchez, C. M. S. (2001). **El reto de la educación ambiental**. *Ciencias* 64:42-49 pp.
- Santisteban, C. A. (1997). **Los profesores ante el reto de la educación ambiental**. Colegio Oficial de Biólogos Editorial de Temáticas Científicas y de Investigaciones Aplicadas a la Educación ETCAE. Madrid, España.
- Santos, M. P. (2000). **El planeta del nuevo milenio. Todas las claves del medio ambiente**. *Biología*, (51): 64-68 pp.
- Sarlo, B. (1994). **Escenas de la vida posmoderna**. Ariel. México.
- Sarukhán, K. J. (2000). **Las musas de Darwin**. (3ª ed.) Colección La Ciencia para Todos número 70. SEP-CONACYT-Fondo de Cultura Económica. México.
- Sauvé, L. (1993) **Education relative a l' environnement: representations et modes d' intervention, in Environnement et Société**. L'education relative a l'environnement: pour un debat institutionnel et méthodologique, no.11 , pp. 5- 10
- Schmelkes, S. (1995). **Hacia una mejor calidad de nuestra escuela**. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP. México.
- Schökel, A. L. y Mateos, J. (1975). **La Biblia, una traducción de los idiomas originales**. Ediciones Cristiandad. Madrid, España. 20-22 pp.
- SECyBS Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social del Gobierno del Estado de México. (2001). **La construcción del conocimiento en educación ambiental**. Programa Nacional de Actualización Permanente para Maestros de Educación Básica en Servicio (ProNAP). Toluca, Estado de México, México.
- SECyBS Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social del Gobierno del Estado de México. (2002). **Programa Integrador El Cuidado del Hombre y su Medio Ambiente (PICHMA)**. Toluca, Estado de México, México.
- SEMARNAP Secretaría de Medioambiente, Recursos Naturales y Pesca. (1996). **Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente publicada el 28 de enero de 1988**. Publicada el 13 de diciembre de 1996 en el en el Diario Oficial de la Federación del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. México.

- SEP Secretaría de Educación Pública (1992). **Programa de educación ambiental**. SEP. México.
- SEP Secretaría de Educación Pública (1997). **Biología: libro para el maestro de secundaria**. SEP. México.
- SEP Secretaría de Educación Pública. (1989). **Programa para la modernización educativa 1989-1994**. SEP. México.
- SEP Secretaría de Educación Pública. (1994). **Acuerdo Número 200: Normas de Evaluación del Aprendizaje en Educación Primaria, Secundaria y Normal**. Publicado el 19 de septiembre de 1994 en el Diario Oficial de la Federación del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. México.
- SEP Secretaría de Educación Pública. (1999). **La educación ambiental en la escuela secundaria: guía de estudio del Programa Nacional de Actualización Permanente**. SEP. México.
- SEP Secretaría de Educación Pública. (2001). **Programa Nacional de Educación 2001-2006**. Secretaría de Educación Pública. México.
- Serageldin, I. (1996). **Sustainability and the wealth of Nations: First steps in an Ongoing Journey**. *Monograph series*. No. 5. World Bank. Washington, D.C. Estados Unidos.
- Siman, J. (1998). **México en riesgo. Un medio ambiente al borde del abismo**. Diana. México.
- Simonson, L. (1998). **La defensa de la tierra del Jaguar. Una historia de la conservación en México**. CONABIO/SEMARNAP. México.
- Sireau, R. A. (1989). **Educación y medio ambiente: conocimientos básicos**. OEI/UNESCO/Editorial Popular, S.A. Colección ECT (Educación, ciencia y tecnología). Madrid, España.
- Smil, V. (1994). **How many people can the Earth feed?** En: *Population and Development Report*, vol. 20, núm. 2: 255-292 pp.
- Spond, O. P. (1978). **Didáctica de la biología**. Kapelusz. Buenos Aires, Argentina.
- Suárez-Pazos, M y Membiela-Iglesia, P. (1994). **La educación ambiental en el currículum escolar: pautas de acción en un marco de transversalidad**. En: *Temas transversales en educación*. Número temático de la Revista *Ciencias de la Educación*. No. 153, jul-sep, 449p (94/rinc/f/A-244), Madrid, España.
- Sureda, J y Colom, A. (1989). **Pedagogía ambiental**. CEAC. Madrid, España.
- Sutton, D y Harman, N. P. (2000). **Fundamentos de ecología**. Limusa. México.
- Tamariz, C. (1998). **No toda la basura es basura ¡Aprovéchala!** Árbol editorial. México.
- Talbot, V. M. (1998). **La biodiversidad biológica de México**. *Ciencia y Desarrollo*. 14 (81): 17-30.
- Tudesco, J. C. y Tenti, F. E. (2002). **Nuevos tiempos y nuevos docentes**. Instituto Internacional de Planteamiento de la Educación. Buenos Aires, Argentina.
- UMC Unión Mundial de Conservación (antes Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales). (1995). **Manual para comprender "Cuidar la Tierra"**. Comisión Española de Educación-MOPTMA. Madrid, España.
- UNEP United Nations Environment Program (Programa Ambiental de las Naciones Unidas). (1991). **Human development**. UNEP/Earthscan Publications Ltd, Londres, Inglaterra.
- UNEP United Nations Environment Program (Programa Ambiental de las Naciones Unidas). (2000). **Global Environment Outlook**. UNEP/Earthscan Publications Ltd, Londres, Inglaterra.
- UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1977). **Tendencias de la educación ambiental**. París.
- UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1976). Carta de Belgrado. **Un marco general para la educación ambiental (versión en español)**. *Contacto*. Año I, nº 1. París. Francia.
- UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1980). **La educación ambiental. Los grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi de 1977**. París, Francia.
- UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1976). **Carta de Belgrado. Un marco general para la educación ambiental (versión en español)**. *Contacto*. Año I, nº 1. París. Francia.
- UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1977). **Tendencias de la educación ambiental**. UNESCO. París, Francia.

- UNESCO/PNUMA Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1995). **Programa de introducción a la educación ambiental para maestros e inspectores de enseñanza básica.** Libros de la Catarata. España.
- UNESCO/UNEP Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Programa Ambiental de las Naciones Unidas. (1987). **Resoluciones del Congreso Internacional sobre Educación y Formación Relativas al Medio Ambiente.** Moscú, U.R.S.S.
- UNESCO/UNEP Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Programa Ambiental de las Naciones Unidas. (1986). **A Guide on Environmental Values Education.** UNEP EE Series No. 13. París, Francia.
- Urturbia, J. (1980). **Ecología y desarrollo: evolución y perspectivas del pensamiento ecológico.** En Sunkel y N. Gilgo (eds.) *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina.* Fondo de Cultura Económica. México.
- Vázquez, Y. C. y Orozco, S. A. (1998). **La destrucción de la naturaleza.** (3ª ed.) Colección La Ciencia para Todos número 83. SEP-CONAGYT-Fondo de Cultura Económica. México.
- WCED World Commission on Environment and Development (1987). **Our Common Future.** Oxford University Press. United Kingdom.
- WCMC World Conservation Monitoring Centre. (1992). **Global biodiversity: status of Earth's living resources.** Chapman y Hall. 594 pp. Londres, Inglaterra.
- West, T. (1990) **¿Cero en educación ambiental?** En: *Cero en conducta.* Año 5, No. 17, ene-feb: 55 p (45 -55 pp).
- Wilson, A.R. (1996) **Environmental education programs for Preschool children.** *The Journal of Environmental Education* 27 (4): 28-33 pp.
- WWF World Wildlife Fund (Fundación Mundial de la Vida Silvestre) (1990). **Cómo proteger la naturaleza desde nuestra casa.** WWF. Madrid, España.
- Yus, R. R. (1997). **Hacia una educación global desde la transversalidad.** Anaya Madrid, España.
- Zúñiga-Bermúdez, G. y Palaco, O. J. (1993). **La nueva relación Estado-Iglesia y las ciencias biológicas.** *Ciencias.* No. 32 71-75pp.
- Zurian, E. S. A. (2000). **La experiencia docente en la enseñanza de la biología a nivel secundaria.** Tesis de licenciatura no publicada. Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México.

**Yo soy parte de la sociedad de lo vivo y lo muerto,
que vino antes de que yo estuviera aquí
y estará mucho después de que yo me hay ido.
Me alimentó y me protegió y yo tengo que hacer
lo mismo en agradecimiento.**

Bill Moyers